

**MÉMOIRES**  
DE LA  
**SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE**  
VOLUME XI. 1884.

---

**INVERTÉBRÉS**  
DU  
**PURBECKIEN DU JURA**

---

**MONOGRAPHIE**

PAR  
**GUSTAVE MAILLARD**  
Docteur ès sciences,  
Assistant aux collections géologiques du Polytechnicum fédéral de Zurich.

---

**GENÈVE**  
**IMPRIMERIE CHARLES SCHUCHARDT**  
1884

Je tiens avant tout à exprimer mes plus chaleureux remerciements à la Société paléontologique suisse, qui a bien voulu accepter le présent travail dans ses Mémoires, et à MM. de Loriol et Renevier en particulier, qui m'ont généreusement aidé de leurs conseils et de leurs bienveillantes directions. Mon vœu le plus cher est que le présent essai ne se montre point trop indigne de la brillante série de travaux de divers auteurs qui l'ont précédé dans les recueils de cette Société.

# INVERTÉBRÉS

DU

## PURBECKIEN DU JURA

---

### INTRODUCTION

#### Aperçu historique.

Les couches d'eau douce ou saumâtre qui affleurent dans quelques localités entre les dépôts marins du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur sont connues depuis longtemps par les géologues jurassiens.

Avant eux déjà, les Anglais (Sowerby, Fitton, etc.), les avaient découvertes et étudiées; Forbes en détermina la place exacte et, séparant les *Hastings-Sands* et le *Wealdclay* d'avec les couches du *Purbeck*, il laissa celles-ci dans le *Jurassique* et plaça les autres à la base du *Terrain Crétacé*.

Dans notre Jura, L. de Buch les indiqua vaguement, mais c'est à Pidancet et Lory que revient l'honneur de les avoir signalées les premiers d'une manière plus précise, en 1847. M. Lory compléta sa découverte en y recueillant en 1849, à Yenne (Savoie) et à Charix (Ain), quelques fossiles d'eau douce qui le déterminèrent à en faire l'équivalent de la partie inférieure du Wealdien anglais; il les assimila aux couches de Purbeck (1857).

M. Lory en reconnut l'existence, sous le terrain néocomien, dans tout le Jura franco-suisse, à partir de Bienne, et dans les parties limitrophes des départements de l'Ain et de la Savoie.

Il distingua deux facies : 1° le facies des marnes et calcaires nymphéens ; 2° celui des marnes à gypse et des cornieules. Il a été constaté dès lors que le premier de ces deux facies est superposé au second, lorsque celui-ci existe.

M. Marcou avait déjà reconnu, en 1848, des « Marnes bleues sans fossiles » qu'il assimila aux marnes à gypse de la Rivière et qu'il rattacha aux couches inférieures du calcaire roux valangien. Il rectifia cette erreur en 1858, en séparant les marnes bleues d'avec les couches à gypse et celles à fossiles d'eau douce.

Dès lors les efforts des géologues suisses romands et franc-comtois semblèrent se diriger de préférence sur ce nouveau sujet d'études.

Coquand (Note sur le Wealdien, *Mém. Soc. Émul. du Doubs*, 1853) et Sautier (Néocomien, Wealdien et Portlandien des Rousses, *ibid.*, 1854) publièrent d'excellents mémoires sur ce qui concerne nos couches, mais se contentèrent de les rattacher au Wealdien sans se prononcer davantage. M. Lory fit paraître, en mai 1857, son *Mémoire sur les terrains crétacés du Jura*, où il parla du Purbeckien anglais, qu'il assimila aux couches d'eau douce secondaires du Jura. Au mois d'octobre de la même année, M. Renevier (*Bull. Soc. vaudoise Sc. nat.* V, p. 259) arriva indépendamment au même résultat, faisant de ces assises du véritable Purbeckien et les détachant du Weald proprement dit ; il y distingua déjà la *Physa Bristovi*, Forbes, et *Corbula alata*, Sow.

Desor et Gressly (Jura Neuchâtelois, *Mém. Soc. Sc. nat. de Neuchâtel*), dirent aussi quelques mots de cet étage, qu'ils appelèrent provisoirement *Dubisien*, nom qu'ils retirèrent plus tard.

Ce ne fut toutefois qu'en 1865, qu'une étude stratigraphique et paléontologique, par MM. Jaccard et de Loriol, vint coordonner tous les matériaux existants en y ajoutant de nombreuses recherches personnelles et, parallélisant nos dépôts jurassiens avec les couches de même nature connues en Angleterre, dans le Hanovre et dans les Charentes, assigna définitivement à notre petit étage la place qu'il devait occuper dans l'échelle des terrains sédimentaires, à la partie supérieure du Jurassique.

C'est de cette époque que date réellement pour nous la connaissance de ces couches ; c'est alors qu'elles viennent vraiment prendre leur place

comme membre de la grande famille jurassique et qu'elles acquièrent leur droit de cité; car auparavant rien n'avait été fait chez nous pour la connaissance paléontologique de notre étage. Coquand, dans sa *Description géologique*, etc., de la Charente, 1862, donne beaucoup de noms de fossiles, dont il est l'auteur, mais j'ai vainement cherché des descriptions et des figures. Si l'absence en est réelle, nous nous trouvons en présence du fait très fâcheux que plusieurs espèces des Charentes pouvant se trouver chez nous doivent y être nommées à nouveau, décrites et figurées, puisque nous sommes dans l'impossibilité absolue de les rapporter aux noms de Coquand. Cet auteur avait cependant décrit, de notre Jura, les *Planorbis Loryi* et *Physa Wealdiensis*.

Mais nous sommes, avec l'ouvrage de MM. Loriol et Jaccard, en possession d'un véritable document, nous prenons connaissance d'une faune des plus caractéristiques, unique en son genre jusqu'alors (si l'on excepte quelques espèces nymphéennes isolées dans le Carbonifère, et de petites faunules de même nature dans le Lias d'Halberstadt et le Jurassique inférieur de Larzac et de Cajac dans l'Hérault), venue on ne sait d'où et, à l'inverse de toutes les autres faunes géologiques, disparaissant à peu près totalement, du moins chez nous, sans presque laisser de traces dans les assises suprajacentes. La monographie de 1865 devient dès lors notre *vade-mecum* nécessaire; à ce titre elle est et restera un ouvrage classique et indispensable à quiconque voudra connaître le sujet qui nous occupe, ouvrage auquel le présent travail ne fait qu'ajouter bien plus qu'il ne modifie.

MM. Jaccard et de Loriol s'étaient occupés principalement du gisement de Villers-le-Lac, qui renfermait alors une faune remarquablement riche en espèces, si l'on considère la stérilité ordinaire de ce groupe de couches. 27 espèces, dont une plante, purent être figurées et décrites, d'autres n'étaient pas suffisamment connues.

Citons encore, comme se rattachant de près à notre sujet, le grand ouvrage de M. le prof. Sandberger, publié de 1870 à 1875, sur les coquilles terrestres et d'eau douce fossiles. Ce savant, ayant étudié la collection de M. Jaccard, ajouta plusieurs espèces à la liste de M. de Loriol, ce qui porta leur nombre total à 36 environ <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Voir à ce sujet : A. Jaccard, *Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse*, VII<sup>me</sup> livraison, 1870.

Ayant fait, pendant les étés de 1882 et 1883 et à l'invitation de M. le professeur Sandberger de Würzbourg, une étude stratigraphique générale sur le Purbeckien du Jura, je fus à même de recueillir une faune assez nombreuse pour être l'objet d'une nouvelle monographie, que je sou mets maintenant à l'appréciation des savants.

Le nombre total des espèces recueillies, soit dans l'étage purbeckien proprement dit, soit dans d'autres couches que l'on était convenu d'y rattacher, s'élève à environ 90, qui se répartissent entre les Poissons, les Crustacés, les Mollusques, les Bryozoaires, les Foraminifères et les Plantes (Charas). Il est à remarquer que l'on n'y a observé jusqu'à nos jours la présence d'aucun mammifère, dont le Purbeckien anglais s'est montré si riche. Les Mollusques forment la presque totalité de notre faune. Les Poissons sont représentés par des dents et des écailles des genres *Lepidotus*, *Pycnodus*, *Gyrodus*, les Crustacés par le genre *Cypris*, les Mollusques par les classes des Gastéropodes et des Lamellibranches, les Bryozoaires par quelques débris indéterminables et enfin les Foraminifères par 2 espèces.

Soixante-quinze espèces environ seulement peuvent être déterminées et décrites avec certitude.

Qu'il me soit permis d'exprimer ici ma profonde gratitude pour la bienveillance véritablement encourageante que m'ont témoignée tous les géologues à qui j'ai dû m'adresser. MM. les professeurs V. Gillieron, Girardot, de Lons-le-Saunier, Jaccard, Renevier, Sandberger et Schardt, ont mis l'empressement le plus désintéressé à me confier soit leurs collections, soit des ouvrages de leurs bibliothèques, soit enfin leurs notes particulières, ce qui m'a puissamment aidé dans mon travail. MM. de Loriol, Mayer-Eymar et Mœsch m'ont en outre fait libéralement profiter de leurs conseils et de leur expérience. Je me fais un devoir agréable de leur adresser publiquement mes plus sincères remerciements.

Pour plus de clarté dans la suite de ce travail, je ferai précéder la monographie proprement dite d'un rapide aperçu stratigraphique, en m'attachant plus spécialement à la description des gisements les plus importants.

---

## PREMIÈRE PARTIE

### DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE

A partir de Bienne jusque dans les environs de Belley (Ain), l'étage purbeckien se présente partout dans la région orographique des *Chaînes du Jura*.

Si l'on essaie d'en définir les limites sur une carte, on trace une ligne (voir la Carte, planche A) qui, de Bienne, court à l'ouest jusqu'au village de Saint-Imier et, s'infléchissant au S.-W. vers la Chaux-de-Fonds, remonte au Russey, passe à l'ouest de Mont-de-Laval, Vanclans, Nods, Levier, Courvières, Censeau, puis probablement à l'est de Champagnole et Clairvaux et enclave Thoirrette-sur-Ain (d'après Lory). De là elle revient à l'est et passe entre Charix et Nantua. — Aux environs immédiats de cette dernière ville nos couches ne sont pas connues. — Puis, descendant assez directement au sud par la vallée de Brénod-Hauteville, elle atteint les hauteurs à l'ouest de Belley, tourne à l'est du côté d'Yenne et remonte au nord dans la direction de Veyrier-sous-Salève. Plus loin, cette limite nous est cachée par les dépôts tertiaires et quaternaires.

Cependant M. Hollande (*Bull. Soc. Géol. France*, 3<sup>e</sup> série, tome VIII, n° 3, 1879-1880) dit avoir reconnu le Purbeckien fossilifère dans la chaîne du Nivolet, au Val-du-Fier, au nord de Chambéry (Savoie). Si les fossiles appartiennent bien à des espèces purbeckiennes, cette localité formerait donc un nouveau jalon au sud de la limite extrême que, d'après mes recherches, j'avais assignée à notre étage.

M. Ch. Lory rallie au territoire purbeckien les environs de Gray (Haute-Saône) et de Baume-les-Dames (Doubs); cependant ils en sont séparés par

une grande étendue de Jurassique supérieur où le Purbeckien n'a point encore été reconnu. M. P. Choffat y ajoute un affleurement à Moutiers (Jura Bernois); en outre, la limite occidentale ne lui paraît pas bien démontrée, car, dit-il, « le Purbeckien existe dans cette direction (occidentale) partout où l'on voit la superposition normale du Crétacé au Jurassique. Il y a donc lieu de supposer que si nous ne pouvons plus l'observer, c'est parce qu'il a été érodé ».<sup>1</sup>

Le fait est que, près de cette limite occidentale, l'étage se montre sensiblement réduit, car sa puissance se porte tout au plus à 2 ou 3 mètres, et au delà il y a véritablement des points où il n'affleure plus (Clairvaux, Champagnole, Salins).

Le Purbeckien se compose chez nous, dans son développement complet et typique, de deux sous-étages bien caractérisés :

1° A la partie supérieure, sous le Valangien, on observe a) de minces assises de *calcaire oolitique* ou *marneux*, d'une puissance ordinaire de 0<sup>m</sup>50, qui contiennent une faunule saumâtre ou marine composée surtout des genres *Cerithium*, *Turritella*, *Corbula*, *Cyrena*, *Psammobia*, *Gervillia* et *Lithophagus*. Au-dessous viennent b) des calcaires marneux avec *Chara Jaccardi*, Heer, et *Cypris purbeckensis*, Forbes, puis c) des alternances de marnes grises et des calcaires marneux empâtant des cailloux et rognons noirâtres plus ou moins anguleux ou irréguliers et renfermant une faune fluvio-lacustre mélangée d'espèces saumâtres et plus rarement d'espèces terrestres. Ce sont des *Succinées*, *Planorbes*, *Physes*, *Lymnées*, *Auricula*, *Carychium*, des *Cyclostomides*, *Bythinia*, *Hydrobia*, *Valvata*, *Neritina*, enfin des *Corbules*, *Cyrena*, *Protocardia*, *Anisocardia*, etc. Ce groupe est appelé généralement *Couches nymphéennes*, il atteint une épaisseur de 4-7 mètres.

2° Le sous-étage inférieur se compose de d) un banc de calcaire cloisonné dit *cornieule*, de 1<sup>m</sup>50 à 2<sup>m</sup> de puissance; cette couche repose sur e) une épaisseur de 5-6<sup>m</sup> de marnes très argileuses, lourdes, noires, grises ou blanches, sans fossiles, dites *marnes à gypse* à cause des amas de gypse qu'elles renferment quelquefois. A défaut de ce minéral on y trouve fréquemment de petits cristaux bipyramidés de quartz hyalin.

<sup>1</sup> Lettre particulière, mars 1884.



Les assises *a* et *c* sont les seuls niveaux importants au point de vue paléontologique. La couche *a* manque souvent. Les points où l'on peut le mieux l'étudier sont Villers-le-Lac (Doubs), Vers-chez-les-Jacques près Sainte-Croix (Auberson), Baulmes (Vaud) et Courvières (Doubs).

Le niveau *c* est le seul constant; c'est en même temps le plus intéressant par la faune nymphéenne qui le caractérise. C'est lui qui donne au Purbeckien son véritable cachet de dépôt d'eau douce ou saumâtre au milieu d'assises franchement marines. De bons gisements, les uns déjà connus, les autres nouvellement découverts, lui ont acquis une véritable importance pour la connaissance paléontologique de notre étage et ont augmenté considérablement le nombre des espèces maintenant connues. Je donnerai dans la suite de ce travail une description détaillée des principaux gisements.

Les auteurs ajoutaient ordinairement à ces deux sous-étages une assez grande épaisseur de couches dites *Dolomies portlandiennes*, qui renferment une faune marine dont la grande majorité des espèces appartient au Portlandien. Je discuterai plus loin la valeur de cette association, que peu de géologues, à ma connaissance, défendent aujourd'hui. Pour le moment, je les traiterai et je décrirai leur faune avec le Purbeckien proprement dit, lorsqu'elles offriront quelque intérêt. Elles se composent de calcaires cristallins, à pâte fine, parfois oolitiques et fossilifères (Villers, Morteau, Ville du Pont, Vaux-la-Planée, Couvet), puis de dolomies saccharoïdes ou farineuses (cendre dolomitique) et enfin de gros bancs de calcaire compact formant une transition insensible au vrai Portlandien. Dans les autres localités, on n'observe que le facies ordinaire à gros bancs du Portlandien supérieur, tel qu'on peut l'étudier dans la cluse du Seyon près Neuchâtel, à la Vallée de Joux, etc.

Pour faire plus commodément la description de l'étage, je divise le territoire en différentes régions que j'étudierai successivement.

### I. Environs de Bienne; Val de Saint-Imier.

Sur les bords du lac de Bienne, le Purbeckien se présente sous forme de

grès plus ou moins grossiers, de marnes graveleuses ou de calcaires grumeleux, parfois sableux, et souvent de véritables conglomérats disposés en minces dalles dont les matériaux les plus grossiers (cailloux roulés) occupent la partie inférieure, les plus ténus la surface supérieure. Ces roches, grossières à Bienne, deviennent de plus en plus fines à mesure qu'on s'avance vers le sud, pour passer à des grès très fins à Lignières et à Neuveville.

A *Vigneules*, l'étage affleure sur une assez grande étendue et présente la coupe suivante :

*Valangien*, calcaire roux spathique.

*Purbeckien* :

1° Marne granuleuse grise, et calcaire marneux avec poches de marne grossière, à grains noirs et débris de coquilles.....	1.30
2° Poudingue calcaire, un lit de.....	0.04
(M. Gilliéron possède des <i>Chara Jaccardi</i> et des <i>Cypris purbeckensis</i> d'un calcaire gréseux un peu oolitique, étiqueté Vigneules n° 2.)	
3° Marne graveleuse.....	0.50
4° Calcaire marneux avec traces de fossiles.....	0.05
5° Marne graveleuse.....	1.00
6° Calcaire compact ou subcristallin.....	1.00
7° Marne dolomitique.....	0.60—0.70
8° passant à un calcaire jaune spathique.....	0.40
9° Marnes graveleuses avec débris feuilletés à taches lie de vin et cailloux de calcaire grumeleux à grains noirs.....	2.00
10° Vers la base, ces marnes prennent des teintes violacées et prédominent sur les bancs calcaires, qu'elles finissent par remplacer tout à fait.....	6—7.00
Puissance des couches mesurables..... m 12—13.00	

Peut-être la couche n° 10 est-elle l'équivalent des marnes à gypse. M. Gilliéron possède de Vigneules des *Charas* et des *Cypris* d'un banc situé à 1 mètre au-dessus d'une assise à fossiles marins valangiens. Ce fait est important.

Les gisements des environs de Bienne se sont montrés relativement assez riches en fossiles. Je les citerai en temps et lieu.

Le Purbeckien est encore connu dans la *Cluse du Jorat* entre Lamboing et Orvin, sous forme de calcaire sableux. A *Lignières*, au-dessus du Landeron, se trouvent des marnes gréseuses avec de belles graines de *Chara*.

Greppin et Nicolet ont signalé le Purbeck dans le *Val de Saint-Imier*: au-dessus de Mi-côte, à Saint-Imier et aux Convers; il se trouve en outre dans le Vallon de Gaicht, sans y présenter rien de bien remarquable.

## II. Neuchâtel, la Chaux-de-Fonds, le Locle, Villers-le-Lac, Morteau et région du Nord.

Dans la *Cluse du Seyon* près Neuchâtel, les couches saumâtres supérieures sont représentées par une marne jaune avec Corbules et Gervilies au-dessous de laquelle gît la marne sableuse grise à écailles et débris d'ossements de *Lepidotus lævis*, Ag. Dans les marnes à gypse qui reposent sur le Portlandien s'intercale un banc de calcaire marneux gris noir, rempli de petites concrétions calcaires de couleur brun foncé, et renfermant une faunule saumâtre, pauvre en espèces, riche en individus, composée de Corbules, Gervilies, Ostréides, Auriculides, etc. J'y ai trouvé en outre un fragment remanié de tige de Crinoïde.

Les marnes à gypse se retrouvent aussi à Valangin et au Pozat près les Loges. Les couches nymphéennes affleurent, avec leur facies ordinaire, à la *Chaux-de-Fonds*, derrière la gare; on y trouve des Physes et des Planorbes.

Dans le vallon du *Locle*, la route de la Combe-Girard nous offre une belle coupe. Les couches supérieures sont représentées par des calcaires un peu oolitiques avec *Chara Jaccardi*, puis viennent environ 5 mètres de marnes et calcaires avec débris de coquilles, surtout de Cyrènes, et enfin les calcaires blancs oolitiques ou compacts qui occupent le niveau des Dolomies portlandiennes. Les marnes à gypse, qui manquent ici, ont été observées par M. Jaccard aux Billodes près le Locle, où elles affleurent au fond d'une galerie d'assainissement creusée sous la voie ferrée Locle-Besançon. Elles alternent là avec des lits irréguliers d'un beau gypse écailleux blanc, et sont accompagnées d'un dépôt de craie lacustre friable, cristalline.

Les *Bassots* et *Villers-le-Lac* sont la région classique du Purbeckien du Jura. Le gisement de Villers se trouve sur la route des Brenets, à environ

150 mètres au delà du point de bifurcation de celle du Locle. Un autre gisement se trouve en face du pont de Villers-le-Lac, sur la rive droite, mais il est recouvert maintenant.

C'est aussi sur ce dernier point que l'on peut étudier les marnes à gypse. M. Jaccard en a donné une coupe complète dans son *Étude sur Villers* (1865, Monographie), et qu'on ne peut plus relever aujourd'hui. Je la transcris ici, vu son importance comme type de notre terrain.

Sous-groupe des calcaires d'eau douce.	a.	Calcaire oolitique schistoïde, marneux, gris blanchâtre, à fossiles d'eau saumâtre . . . . .	0.70
	b.	1 <sup>o</sup> Banc de calcaire d'eau douce avec Physes, Charas . . . . .	0.30
		2 <sup>o</sup> Marne noire charbonneuse fossilifère . . . . .	0.25
		3 <sup>o</sup> Banc de calcaire d'eau douce fossilifère . . . . .	0.45
		4 <sup>o</sup> Calcaire marneux tendre, assez riche en fossiles . . . . .	0.50
		5 <sup>o</sup> Massif de calcaire en plusieurs petits bancs . . . . .	3.10
Sous-groupe des marnes à gypse.		6 <sup>o</sup> Marne calcaire . . . . .	0.25
	c.	Calcaire cloisonné verdâtre ou brun foncé . . . . .	1.50
Sous-groupe des dolomies dites portlandiennes.	d.	Marne argileuse jaune, blanche ou noire, sans fossiles, mais contenant des cristaux de quartz . . . . .	3.00
	e.	Calcaire celluleux de structure variable, un peu schistoïde à la partie supérieure . . . . .	5.00
	f.	Calcaire saccharoïde blanc . . . . .	1.50
	g.	Calcaire à plaquettes, dendritique, très caractérisé . . . . .	6.00

Puissance de l'étage, y compris les Dolomies . . . m. 22.55

On observe les couches *f* et *g* principalement sur la route de Villers à Morteau, et dans le vallon de Morteau même. On y peut recueillir une faune assez nombreuse, composée en majeure partie d'espèces franchement portlandiennes et d'une minorité d'autres spéciales au Purbeckien.

Le gypse, exploité autrefois dans le vallon de Morteau, n'affleure nulle part à la surface du sol, mais a toujours dû être recherché souterrainement. On le trouve aux *Suchaux* et à *Renaud-du-Mont*. A la *Ville-du-Pont*, sur la route de Morteau à Pontarlier, se trouvait jadis une autre exploitation.

Au Nord de cette région (le Russey, Mont-de-Laval, Orchamps-Bonnelin,

Vanclans, Arc-sous-Cicon, Longeville), nos couches ne sont connues que par de rares affleurements sans grande importance, soit des couches nymphéennes, soit des marnes à gypse. Le Purbeckien y est du reste peu développé et à Longeville, par exemple, où il est pincé sous le premier pli néocomien que l'on trouve en venant de l'ouest, sa puissance ne dépasse pas 3 mètres. Nous nous trouvons probablement ici près de la limite occidentale du territoire.

*Vuillecin* près Pontarlier est un autre gisement sans beaucoup d'intérêt, et dont la coupe diffère peu de celle de Villers-le-Lac.

### III. *Val de Travers, Sainte-Croix, Baulmes, Vaulion, les Rousses.*

Le Val de Travers n'est pas riche en affleurements. A *Combe-Varin* cependant, sur la route de Travers à Brot-dessus, on observe un gisement assez intéressant et point stérile, où les marnes nymphéennes, de 5 mètres de puissance, supportent des brèches calcaires à *Corbules*, surmontées elles-mêmes de marnes grumeleuses. Cette coupe ne présente pas de marnes à gypse.

C'est près de la gare de *Chambrelieu* que Desor et Gressly découvrirent, à la base du Valangien, les marnes noires inférieures, auxquelles ils donnèrent provisoirement le nom de *Dubisien*. Elles affleurent au passage à niveau du chemin de Boudry à Rochefort.

Le gypse a été exploité dans le vallon de la Brévine, près des maisons des *Prises*. Ces marnes affleurent également à la *Côte-aux-Fées*, dans les prés au-dessus du village où elles donnent lieu à des défoncements de terrain au milieu desquels le banc de cornieule fait saillie.

Aux environs de *Sainte-Croix*, nous trouvons un bon petit gisement sur un nouveau chemin construit de *Vers-chez-les-Jacques* à la Limasse, près du bois du Corbey. Une petite tranchée de 50 mètres de longueur le met à découvert et nous donne une excellente coupe du groupe supérieur.



Calcaire valangien, avec Térébratules assez mal conservées (*T. valdensis*, de Loriol, douteuse).

Couches purbeckiennes :

- a) Marne légèrement schisteuse, jaunâtre, sans fossiles. . . . . 0.30
- b) Marne argileuse grise, sans fossiles . . . . . 0.20
- c) Marne grenue grise avec grains jaunes lie-de-vin, répandant au choc une légère odeur bitumineuse. Vers le bas, cette couche devient blanchâtre, sableuse et renferme de petits grains ferrugineux noirs (Pyrite oxydée ?) . . . . . 0.50

Elle renferme les fossiles suivants :

<i>Corbula Forbesiana</i> , P. de Lor.—c.	<i>Bythinia</i> , 2—3 esp. indéterminées.
<i>Corbula inflexa</i> , A. Roem.—r.	<i>Cerithium Villersense</i> ? P. de Lor.
<i>Corbula</i> nov. sp.	<i>Cerithium</i> nov. sp.
<i>Astarte</i> sp.	<i>Valvata helicoides</i> , Forbes.
<i>Lucina</i> sp.	Dents de <i>Pycnodus</i> .
<i>Nucula</i> sp.—c.	

- d) Marne calcaire grise ou jaunâtre, un peu schisteuse vers le bas . . . . . 0.50  
Oltre divers fossiles saumâtres (*Corbula Forbesiana*, etc.), cette couche renferme des fossiles marins appartenant aux genres *Natica*, *Cardium*, *Psammobia*, *Plectomya* (*rugosa*? P. de Loriol), *Mytilus* 2 esp., ainsi qu'une grande *Alaria* que M. de Loriol rapporte non sans doute à l'*Alaria Dyonisia*, Buv. Celle-ci, ainsi que la *Plectomya rugosa*, est un fossile portlandien.
- e) Calcaire marneux sub-compact, gris cendré, avec quelques taches lie-de-vin. . . . . 0.60  
*Corbula Forbesiana*, *Cerithium Villersense*, *Bythinia* sp., grandes valves d'un genre voisin des *Cyprines*, fragments de *Mytilus*.
- f) Marne gris blanchâtre . . . . . 0.15  
avec une faune exclusivement d'eau douce à l'état de moules :

<i>Physa Wealdiensis</i> , Coq.	<i>Valvata helicoides</i> , Forbes.
<i>Planorbis Loryi</i> , Coq.	<i>Valvata</i> sp. nov.
<i>Hydrobia</i> sp. nov.	

plus des fragments de tours de Gastéropodes.

- g) Banc de calcaire d'eau douce, blanc, gris à la cassure, répandant au choc une odeur bitumineuse, sans fossiles, sauf à la partie supérieure. . . . . 0.60
- h) Marne gris verdâtre, sans fossiles . . . . . 0.30
- i) Banc comme g . . . . . 0.40
- k) Marne gris brun, bitumineuse, un peu argileuse vers le haut. C'est un ancien limon lacustre ; elle se délite facilement dans l'eau. . . . . 0.40

Cette couche est remplie de graines de *Chara* de deux espèces, dont l'une plus abondante est, selon M. Heer, certainement la *Ch. Jaccardi*, Hr. ; l'autre, plus petite, est peut-être une espèce nouvelle ; ce pourraient être aussi des fruits non développés de la *Chara Jaccardi*.

Il y a dans cette couche de nombreux fossiles dont il n'existe habituellement que les moules.

M. de Loriol y a reconnu les espèces suivantes, qui sont pourvues de leur test :

<i>Valvata helicoides</i> , Forbes.	<i>Hydrobia</i> sp.
<i>Bythinia</i> nov. sp.	<i>Planorbis Loryi</i> , Coq.

Un nouveau banc calcaire paraît suivre, mais le reste est invisible et couvert d'éboulis.

Un grand amas de gypse, masqué maintenant, séparé des couches précédentes par une épaisseur assez considérable de calcaires esquilleux, complète le profil et contribue à donner de l'importance à cette localité. Nous ne saurions cependant la considérer comme type de notre étage, car la présence de la faune saumâtre ou marine *au-dessous* d'une première faune avec fossiles d'eau douce constitue une anomalie; de plus, un certain nombre d'espèces portlandiennes sont jusqu'à présent, pour le Purbeckien, spéciales à cette localité.

J'aimerais encore rendre attentif à la petitesse relative vraiment frappante de certaines espèces dans ce gisement de Feurtilles, par rapport à d'autres affleurements. La *Valvata helicoides* reste dans la plupart des échantillons, pour la taille, bien au-dessous de la moyenne; quelques Cerithiums, qui paraissent se retrouver ailleurs, sont aussi tout à fait nains, tandis qu'au contraire les grandes espèces marines ne le cèdent en rien à leur congénères du Portlandien.

Il y a peu à dire sur la région de Ballaigues, les Amburnex, Romainmôtier, Saint-Cergues.

A *Vaulion* on observe nos couches sur la route de Pétrafélix, près du col, sous forme de conglomérats et de grès marneux à physes. Un banc de calcaire oolitique, renfermant des Térébratules! s'y intercale à la partie supérieure! Un autre affleurement longe le chemin de Molendruz aux Amburnex: marnes graveleuses ou feuilletées, gris bleu, calcaires grumeleux à cailloux (rognons) noirs, par-ci par-là un débris de *Paludine*, mais rien de bien intéressant.

Dans la *Vallée de Joux*, j'ai constaté aux Charbonnières, sur le chemin de Mouthe, un banc de grès à débris charbonneux que je crois pouvoir rapporter à nos couches. Au-dessus du Solliat, il se présente sous forme d'une « *Mollasse* » tendre, exploitée pour fourneaux. Il affleure aussi au-dessus du Brassus, sur la route du Marchairux.

Aux *Rousses* le capitaine Sautier a signalé les couches nymphéennes sous le nom de Wealdien, dans les fossés du fort, qui sont maintenant peu accessibles au grand public. Elles affleurent aussi sur le chemin qui va des Rousses au Fort du Risoux. L'étage n'y a pas plus de 4<sup>m</sup> 30 de puissance. Il n'est pas question d'une coupe aussi complète que celle de Sautier,



cependant on remarque l'absence des marnes à gypse. Sautier distingue: à la partie supérieure, un banc de conglomérat passant au bas à des marnes à rognons calcaires, puis des calcaires marneux foncés avec traces charbonneuses et écailles de poissons. Quelques couches renferment des *Cypris*, *Physa Wealdiensis*, *Planorbis Loryi*, *Lymnaeus*, *Melania* (?), *Anodonta* (?), *Unio*, *Cyclas*, *Arca* (?). La base de ces couches est une brèche. Il relègue dans le Portlandien les dolomies inférieures, le calcaire âpre, le calcaire à plaquettes et les cornieules. Sautier donne au Wealdien ici une puissance de 10-12 mètres, j'ai mesuré beaucoup moins au Fort du Rizoux.

IV. *La Rivière, Source de l'Ain, les Chalèmes, Maison-Neuve, Foncine, Petites-Chiètes.*

A la Rivière, sur la route de Pontarlier à Frasné, près du village de Bulle, se trouve une exploitation bien connue de gypse purbeckien. Il gît, comme à l'ordinaire, sous la cornieule, au milieu des marnes, avec lesquelles il alterne en lits de 0<sup>m</sup>30 à 0<sup>m</sup>40 d'épaisseur. Le groupe entier paraît avoir une puissance de 3-4 mètres. Les couches de gypse semblent former ici une série de lentilles, c'est du moins la forme qu'elles affectent dans les galeries d'exploitation.

Les tranchées du chemin de fer, au sud de Courvières, m'ont donné quelques bons fossiles dans le groupe saumâtre supérieur et dans celui des marnes nymphéennes.

Si du village de Conte, on prend le chemin qui conduit à Nozeroy et que, arrivé sur le plateau, on se dirige à gauche du côté de la source de l'Ain, on ne tarde pas à trouver à main droite, à l'entrée du bois, sur le chemin, une tranchée creusée dans les couches purbeckiennes.

Ce gisement, l'un de nos meilleurs, est unique dans son genre, en ce sens que les coquilles terrestres l'emportent de beaucoup sur les espèces aquatiques, qui sont aux premières environ comme 1: 20. J'y ai trouvé 4 espèces de *Cyclostomides* formant 2 genres, dont 1 déjà connu: *Megalomastoma*, et un nouveau: *Diplommophychia*. Ce sont:

*Megalomastoma Loryi*, de Loriol sp. (*Valvata Loryana*).

*Megalomastoma semisculptum*, nov. sp.

*Diplommoptychia conulus*, nov. sp.

*Diplommoptychia cylindrica*, nov. sp.

Les espèces 1 et 3 sont de beaucoup les plus fréquentes, car je possède au moins 20 exemplaires ou fragments du *Megalomastoma* et 10 de l'autre. On trouve encore ici : *Planorbis Loryi*, *Physa Wealdiensis*, *Cyrena Pidanceti*.

Les couches sont fort mal et confusément stratifiées : elles rappellent d'une manière frappante certains dépôts du Löss allemand, c'est-à-dire une formation de hautes eaux, où les espèces aquatiques sont très rares. Ceci me ferait penser que notre gisement, avec ses espèces terrestres, pourrait aussi être un dépôt analogue et annoncer le voisinage d'une terre ferme. Il est en tout cas intéressant de remarquer que c'est dans nos couches que les Cyclostomides font leur première apparition, et nous pouvons jusqu'ici admettre que, vu leur fréquence dans cette localité, c'est dans cette partie du Jura qu'ils ont eu leur centre de création.

Les couches supérieures sont peu visibles : plaquettes de calcaire marneux avec *Chara Jaccardi*, *Cypris Purbeckiensis*, etc.

M. Jaccard signale un gisement de *Chara Jaccardi* entre Charbonny et Champagnole. De fugitifs affleurements s'observent en outre à Cerniébaud près Mouthe et, selon A. Bonjour, à Esserval et Treffay près Nozeroy.

Aux *Chalèmes* et à *Maison-Neuve*<sup>1</sup>, les marnes à gypse cèdent la place à des grès fins avec débris de charbon, granules de jais, etc. Les calcaires supérieurs renferment la *Corbula sulcosa*, Rœm. sp.

La route de *Foncine* à *Saint-Laurent* nous donne une excellente coupe, qui diffère cependant peu des profils typiques de Villers, Vers-chez-les-Jacques, Combe-Varin, etc.

Aux *Petites-Chiètes* près *Clairvaux* nous trouvons, intercalée entre les couches purbeckiennes typiques à *Planorbis* et à *Physes*, une marne valangienne avec *Terebratula Waldensis* et *T. tamarindus*. M. E. Benoît, à

<sup>1</sup> Maison-Neuve est la localité que M. Girardot appelle Pont de la Chaux, pour le distinguer de Maison-Neuve près des *Petites-Chiètes*, qui n'est cependant pas un gisement purbeckien. Ayant employé le premier nom dans ma dissertation stratigraphique, je le conserve ici. Il ne peut y avoir de confusion.

qui est due cette découverte, la signale sans indiquer de localité, M. Bertrand la précise dans son « Étude sur le Jurassique supérieur et ses niveaux coralliens entre Gray et Saint-Claude <sup>1</sup>. » Étallon admettait la présence du Purbeckien à plusieurs niveaux. « On trouve, dit-il, des couches paléontologiquement identiques, marneuses, à cailloux noirs, dans le Portlandien et le Valanginien. » Je ne sais où il les a vues dans le Portlandien, mais M. Benoît les signale dans le Valangien à Lavans près Saint-Glaude <sup>2</sup>.

Si l'on rapproche ces faits de ce que M. Gilliéron indique à Vigneules, on conviendra que le Purbeckien est bien contemporain, au moins dans sa partie supérieure du Valangien inférieur.

On frappe, sous la cornieule qui supporte les couches nymphéennes, sur un banc de grès semblable à celui des Chalèmes et de Maison-Neuve. Ce grès doit être, en partie du moins, un facies littoral des marnes à gypse, qui n'apparaissent que plus au nord-est, peut être une formation de rivage moins tranquille.

*Lavans* et les *Moulins de Montépile*, près Saint-Claude, m'ont fourni quelques espèces; le dernier, entre autres, de nombreux *Planorbes* et quelques *Physes*.

#### V. *Charix*, le *Salève*, le *Nivolet*, *Yenne* (*Savoie*).

A partir d'une ligne tirée des Petites-Chiètes à Vallorbes, prise comme limite septentrionale, jusqu'à l'extrémité sud du territoire purbeckien nous n'avons plus ni faune saumâtre supérieure, ni marnes à gypse. Les couches nymphéennes représentent à elles seules tout l'étage purbeckien. C'est ce que Lory avait déjà signalé en indiquant 2 facies dans le nord du territoire. Notre étude en sera dès lors plus simplifiée et accélérée.

C'est à *Charix* que M. Lory découvrit en premier lieu, dans les couches superposées au Jurassique, des fossiles que Deshayes reconnut être des espèces d'eau douce. C'étaient les *Planorbis Loryi*, Coq., *Physa Wealdiensis*,

<sup>1</sup> *Bulletin Soc. géol. de France*, 3<sup>me</sup> série, t. XI, p. 164, 1883.

<sup>2</sup> Extension du Purbeckien dans le Jura; *Bulletin Soc. géol. de France*, 3<sup>me</sup> série, t. VII, p. 484, 1879; extrait, p. 13.

Coq., et *Corbula inflexa*, (Roem.) Dunker. L'étage y a une puissance de 7 à 8 mètres; ce sont des calcaires marneux, des marnes bleues ou blanches, très argileuses, renfermant de gros rognons calcaires noirs, puis des calcaires gréseux. M. Lory y signale des brèches, que je n'ai pas pu observer.

Au *Fort de l'Écluse* et au *Vuache*, nous trouvons une brèche à cailloux noirs empâtés dans un ciment marno-calcaire gris, sans fossiles. Nous retrouvons un conglomérat beaucoup plus grossier au *Salève*, où la Société géologique de France le constata pendant sa réunion de Genève en 1875. Sous la conduite de M. A. Favre elle le reconnut le 2 septembre dans la Grande Gorge, sans oser se prononcer sur son âge, vu l'absence de fossiles. D'autre part, une seconde excursion à laquelle prirent part MM. Pellat, Renevier, Lory, Coquand, de Rouville et Bioche, et qui eut lieu dans l'après-midi du même jour, signalait à Monnetier le passage insensible des *couches coralligènes* au calcaire valangien à *Natica Leviathan*, et relevait l'impossibilité de tracer une ligne de démarcation absolue entre le Jurassique et le Crétacé.

En août 1883, je trouvai la brèche en question, en place, dans des carrières ouvertes à Veyrier-sous-Salève pour la construction de la ligne Évian-Bellegarde. Elle repose sur des lits de marne friable, où j'ai trouvé une *Physa Wealdiensis*, d'autres débris de coquilles et un *Protocardia purbeckensis* de Lor. Cette marne alterne avec des calcaires compacts et devient bitumineuse à la base. Elle gît sur les calcaires oolitiques du Jurassique supérieur, son épaisseur ne dépasse pas 1<sup>m</sup> 50.

Les cailloux noirs de la brèche sus-jacente atteignent parfois la grosseur du poing. Je ne puis rien dire de certain sur l'âge de cette couche. Elle peut être déjà valangienne, mais le Purbeckien existe indubitablement au-dessous.

Ce rapprochement de deux faits opposés et pour ainsi dire complémentaires (présence du Purbeckien d'une part, transition insensible du Jurassique au Crétacé de l'autre) a certainement quelque chose de remarquable. Nous avons ici, pour notre étage et les dépôts contemporains, la ligne de démarcation des facies jurassien et alpin, ligne plus précise et plus étroite que partout ailleurs.

M. Hollande cite le Purbeckien fossilifère au nord de Chambéry, dans la chaîne du Nivolet (Savoie), et dans des conditions de gisements exactement semblables : entre le « Corallien » à *Diceras* et le Valangien à *Natica Leviathan*.

Il n'est pas inutile de faire remarquer que cette chaîne du Nivolet se trouve sur la continuation S.-O. à peu près directe de celle du Salève, c'est-à-dire toujours dans la zone bordure des Alpes.

Très peu mis à jour dans le Val Romey et aux environs de Belley, où M. Lory le cite pourtant, nous devons chercher le Purbeckien à Yenne en Savoie où la cluse du Fort de Pierre-Châtel nous donne une bonne coupe. Ce sont des lits de calcaire marneux en plaquettes; des conglomérats de cailloux jurassiens cimentés par une marne gris verdâtre; des marnes graveleuses, alternant confusément avec des conglomérats et des calcaires marneux dont elles remplissent des poches, des excavations, des crevasses. Cet affleurement m'a donné passablement de fossiles, que j'énoncerai au fur et à mesure.

### *Infracrétacé.*

Yenne est la dernière localité jurassienne méridionale où nous trouvons le Purbeck à fossiles saumâtres ou nymphéens. Plus loin, nous avons sous le Valangien et reposant sur les mêmes calcaires, des couches de composition parfaitement identique, ayant la même couleur, la même consistance, des rognons noirs parfaitement semblables et formées d'alternances toutes pareilles de marnes graveleuses et de calcaires marneux, *mais elles renferment des fossiles marins!*

Vu leur position, je les considère comme l'équivalent chronologique de notre Purbeckien d'eau douce. Pour ne pas les confondre avec le faciès typique de l'étage, je les désignerai dans la suite, faute de mieux, sous le nom provisoire d'*Infracrétacé*, mais j'insiste sur l'intérêt qu'il y aurait à étudier ces couches, à en recueillir une faune un peu complète et à fixer définitivement quelle est la période stratigraphique qui doit les embrasser. M. Lory, se basant sur leurs caractères pétrographiques, les avait rattachées

au Purbeckien, qu'il faisait arriver jusqu'au Pont-de-Beauvoisin, sur le Guiers, à la limite des départements de la Savoie et de l'Isère.

On peut les étudier au Mont-du-Chat (sur la route de Saint-Jean de Chevelu au Bourget), au passage du Banchet près Novalaise, et surtout dans la cluse de la route du Pont-de-Beauvoisin aux Échelles, près du village de Saint-Béron. Là, j'ai trouvé de gros Gastéropodes voisins des Naïces, des Cerithiums (?) dans un calcaire compact lithographique rosé, et même un fragment d'Ammonite, d'une couche supérieure.

Lory indique, au-dessous du Valangien, au Banchet, à la Crusille, au Pont-de-Beauvoisin et aux Balmes de Voreppe, « 100 mètres de calcaires compacts sans fossiles reconnaissables, à pâte fine, entremêlés d'assises verdâtres, et à la partie supérieure desquels il avait trouvé à Yenne une Paludine. » Ces couches sont superposées aux calcaires lithographiques de l'Échaillon, que l'on retrouve dans ces localités. On ne peut assigner ces 100 mètres de calcaires à l'Infracrétacé tel que je le comprends. Je trace la limite à 6-7 mètres au-dessous du Valangien, là où les alternances de marnes et de calcaires en bancs minces cèdent la place aux grandes assises de calcaires cristallins du Jurassique supérieur. Cette limite est assez nette.

M. de Loriol a bien voulu examiner les quelques mauvais fossiles que j'avais trouvés au Pont-de-Beauvoisin. Il n'a pu les déterminer, mais me dit qu'ils ne sauraient appartenir au Purbeckien, sans que l'on puisse cependant les rattacher à un niveau géologique certain.

Plus au sud, la chaîne que coupe le Guiers entre les Échelles et Saint-Béron continue avec facies jurassien jusqu'aux vallées de Voreppe et de l'Isère où, selon M. Lory (conversation particulière), le Valangien typique repose sur les couches à *Terebratula janitor*. Je n'ai pu poursuivre mes recherches jusque dans cette région.

## RÉSUMÉ

Résumons maintenant brièvement cette description stratigraphique. Pour plus de simplicité je renvoie à la carte qui accompagne ce mémoire et sur laquelle j'ai essayé de tracer les limites des différents groupes, ainsi

que celles du territoire tout entier. Il faudrait apporter à ces dernières les modifications indiquées par les travaux de MM. Choffat et Hollande.

Je ne considère les calcaires oolitiques inférieurs de Villers, Morteau, Vaux, que comme un facies des Dolomies portlandiennes, qui les remplacent dans tout le reste de notre Jura; la limite qui les enserme n'est donc que celle de ce facies.

Les *marnes à gypse* sont confinées dans le nord. Uniformes d'aspect et par cela même très faciles à reconnaître, elles ne varient un peu qu'à Foncine, où elles deviennent blanchâtres, et dans la région des Petites-Chiètes, Maison-Neuve, Chalèmes, où elles font place à des grès sablonneux en dalles minces, qui en pourraient bien être un facies littoral. Nous y avons vu intercalé au Chanet un banc de calcaire marneux avec fossiles saumâtres. Je suis assez sûr du parcours de leurs limites.

La limite des couches nymphéennes est en même temps celle du territoire, car c'est de tous les niveaux le plus constant et le plus étendu. Nous savons qu'il offre, sauf vers le sud, très peu de variations de facies. Son uniformité, au contraire, a lieu de nous étonner pour un dépôt d'un lac vraisemblablement peu profond, et probablement entrecoupé, vers le nord, de nombreuses langues de terre. On remarque cependant à l'est un facies littoral qui se traduit par des marnes graveleuses et des conglomérats sableux comme au lac de Bienne, à Vaulion, au Salève, à Yenne, ou par des brèches calcaires, comme au Vuache. Sur le bord occidental, à supposer que nous l'ayons correctement défini, nous ne trouvons au contraire nulle part cette formation de rivage.

Les couches saumâtres supérieures occupent de nouveau une étendue relativement restreinte qui, chose curieuse, concorde assez exactement avec celle des marnes à gypse. Dans beaucoup de localités il est presque impossible de les séparer d'avec les couches nymphéennes. Il y a souvent passage insensible, et non délimitation subite comme à Villers. A Baulmes, la faune d'eau douce et la faune marine alternent l'une avec l'autre et des représentants de la première se trouvent jusque dans les dernières assises. A Vigneules on trouve des *Chara* et des *Cypris* au-dessus de fossiles marins valangiens. Par contre à l'ouest et au sud de ces deux points on trouve plus de régularité. A Villers, au Chanet, à Sainte-Croix, dans toute la vallée

du Doubs, de même qu'à Courvières, cet horizon se laisse parfaitement distinguer.

Au-dessus vient immédiatement le Valangien inférieur qui cependant, à Vigneules et aux Petites-Chiettes, alterne déjà avec le Purbeckien supérieur.

Enfin nous avons, au sud de ce vrai Purbeckien, un ensemble de couches marines qui sont parfaitement semblables à son facies méridional et que leur position me fait regarder comme synchroniques. On les voit au Mont du Chat, au Banchet, à Saint-Béron. Le Purbeckien n'est pas connu aux environs du lac du Bourget. Il ne fait qu'une apparition au Salève. M. Hollande le cite enfin au Nivolet.

Dans la partie paléontologique qui va suivre, j'indiquerai, aux citations de gisements, les couches où les espèces ont été recueillies, en me référant pour les profils de Villers et de Feurtilles près Baulmes aux coupes de MM. Jaccard et Schardt et pour ceux des environs de Bienne aux données de M. Gilliéron.

Je ne ferai la diagnose que des genres nouveaux, ou des genres peu connus à l'état fossile, principalement des Gastéropodes d'eau douce ou terrestres qui ne se trouvent pas fréquemment à l'état fossile, ou dont la présence dans nos couches n'avait pas encore été démontrée. Je supposerai comme suffisamment connus ceux qui se trouvent décrits dans plusieurs Monographies, et ne donnerai de diagnose en latin que pour un genre nouveau, des espèces nouvelles ou auparavant mal connues. Je ne cite dans la synonymie des espèces que les ouvrages où elles ont été décrites ou figurées, comme étant les seuls points de repère utiles pour établir des comparaisons, et je laisse de côté les travaux où elles n'ont été que citées, à moins qu'elles n'y aient reçu un autre nom, ou qu'elles aient été d'abord baptisées dans un ouvrage sans être figurées ou décrites, comme c'est le cas pour quelques espèces créées par Forbes.



## DEUXIÈME PARTIE

### DESCRIPTION DES ESPÈCES

(Dans les figures le trait indique la grandeur naturelle.)

Je ne parlerai que pour mémoire des Vertébrés, représentés par la classe des Poissons, ordre des Ganoïdes, dont on recueille au Seyon près Neuchâtel de nombreuses écailles et quelques autres ossements que l'on rapporte généralement au genre *Lepidotus*, Ag. L'espèce la plus commune serait le *Lep. lævis*, Ag. Malgré tout mon désir de la joindre à cette Monographie, afin de rendre celle-ci aussi complète que possible, l'étude de ces écailles isolées m'a présenté trop de difficultés, et m'a laissé dans de trop grandes incertitudes pour que j'aie pu songer à mettre mon projet à exécution, d'autant plus qu'un spécialiste que j'avais prié de les étudier a dû décliner cette invitation. Il est certain qu'il y a plusieurs espèces, qu'il serait fort à désirer de voir une fois publiées et décrites, quoique le travail et le temps nécessaires fussent probablement hors de proportions avec les résultats auxquels on arriverait. La collection la plus complète de ces écailles appartient à M. le professeur Jaccard au Locle. Des dents, aussi difficiles à étudier, se trouvent à Villers-le-Lac, dans les couches d'eau douce et les couches saumâtres.

### ARTHROPODES

Ils sont représentés par le genre *Cypris*, de l'ordre des *Ostracodes* dans la classe des CRUSTACÉS.

## Genre CYPRIS, Müller.

Carapace réniforme, c'est-à-dire ovale oblongue, le côté dorsal convexe, le côté ventral concave, extrémités arrondies, sans becs ni crochets marginaux, ce qui les distingue des *Cypridea*, Bosquet.

## CYPRIS PURBECKENSIS, Forbes.

(Pl. I, fig. 1.)

## SYNONYMIE.

*Cypris Purbeckensis*, Forbes in Manuscript.

- |       |            |   |
|-------|------------|---|
| 1856. | <i>Id.</i> | Lyell, Manuel de Géologie, 5 <sup>me</sup> éd., trad. franç., t. 1, p. 457, fig. 339 a. |
| 1865. | <i>Id.</i> | de Loriol in de Lor. et Jaccard, Étude sur Villers-le-Lac, p. 21, pl. 11, fig. 1-3.     |

## DIMENSIONS.

Longueur, du bord antérieur au bord postérieur, environ	1 mm.
Épaisseur, d'une valve à l'autre, par rapport à la longueur	0,50
Largeur, du côté dorsal au côté ventral, par rapport à la longueur	0,50

Carapace réniforme, bombée, marginée au pourtour. Valves convexes assez solides, donnant à l'ensemble une épaisseur égale à la moitié de la longueur; la largeur égale aussi cette épaisseur. Surface des valves lisse en apparence, même à la loupe; sous un plus fort grossissement elle apparaît finement grenue sans qu'on en puisse nettement distinguer les détails. La surface d'attache des valves est parcourue par une gouttière longitudinale bien marquée, un peu irrégulière dans sa profondeur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce de Cypris est restée la seule à nous connue du Purbeckien du Jura. Du reste ce n'est qu'à Villers-le-Lac qu'on en trouve un peu abondamment et c'est de cette localité que M. de Loriol les avait déjà décrits. Nos exemplaires du Jura sont la plupart du temps très frustes et pour bien connaître les détails de l'espèce, il faut s'adresser aux individus de Svanage, dont, grâce à l'obligeance de MM. Jaccard et

Sandberger, j'ai eu quelques-uns entre les mains, qui me paraissent de tous points identiques aux nôtres. Je renvoie à l'ouvrage de MM. de Loriol et Jaccard pour la comparaison avec d'autres espèces, dont le *C. leguminella*, Forbes, quoique beaucoup plus allongé, paraît être le plus voisin du *C. Purbeckensis*.

LOCALITÉS. Villers, couche *b* 1°, coll. Jaccard, Renevier, Maillard ; Neuveville, au bord du lac de Bienne, très abondante (sur la même plaque que des *Gervillia obtusa*), coll. Gilliéron ; Feurtilles, près Baulmes, couche *f*, coll. Schardt et ma collection ; Maison-Neuve (Pont de la Chaux), coll. Girardot.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 1. *Cypris Purbeckensis*, *a* de profil, *b* de face, montrant la suture des valves. Villers. Collection Maillard.

## MOLLUSQUES

### GASTÉROPODES

Genre SUCCINEA, Draparnaud.

Les Succinées ont une coquille non ombiliquée, mince, lisse ou ornée seulement de très fines stries d'accroissement, une spire courte plus ou moins aiguë, dont le dernier tour est plus grand que les autres, ce qui donne à la coquille, dans les espèces à tours très convexes, une apparence un peu tordue. Péristome simple, tranchant, interrompu. Embouchure grande, oblique par rapport à l'axe.

Les Succinées vivent dans les prés humides au bord des ruisseaux, ou sur les roseaux des étangs.

## SUCCINEA PRÆCURSOR, Maillard, 1884.

(Pl. I, fig. 2 et 3.)

## DIMENSIONS.

Angle spiral . . . . .	66°
Hauteur de la coquille . . . . .	9,5 mm.
» du dernier tour par rapport à la spire . . . . .	0,66

*Testa ovata, paullulum acuminata, lævis, 3 1/2 — 4 celeriter crescentibus convexisque anfractibus composita, ultimo ceteris valde convexiore. Suturae tenues profundæ. Spira paullulum contorta. Apertura ampla, obliqua, antice lata, rotundata, haud evasa, postice recte angulata. Peristoma disjunctum, marginibus simplicibus.*

Coquille lisse, ovale, un peu acuminée, composée de 3 1/2 à 4 tours très convexes, croissant rapidement, et dont le dernier est beaucoup plus puissant et plus convexe que les précédents. Sutures étroites, profondes. Spire légèrement tordue. Embouchure grande, oblique, arrondie et large antérieurement, et formant à la partie postérieure un angle droit avec le dernier tour. Péristome disjoint, bords simples et tranchants.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je rapporte au genre *Succinea* deux exemplaires de la collection Jaccard, trop engagés l'un dans l'autre pour pouvoir être séparés. Cependant j'ai pu assez étudier leurs caractères extérieurs pour ne pas concevoir trop de doutes en les classant ici.

Je ne connais parmi les fossiles aucune espèce qui puisse être confondue avec la *Succinea præcursor*. La plus anciennement connue (*S. sparnacensis*, Desh.) provient des Lignites suessoniens du mont Bernon, près Épernay. Parmi les vivantes, la plus voisine serait la variété très renflée de *S. putris*, L.

LOCALITÉ. Villers-le-Lac (Doubs), couche *b* ; collection Jaccard.

## Explication des figures.

Pl. I. Fig. 2 a. Exemplaires vus du dos.

Fig. 2 b. Exemplaires vus du côté de l'embouchure.

Fig. 3. . Exemplaire restauré.

## Genre PLANORBIS, Guettard.

Coquilles d'eau douce; les espèces actuelles vivent dans les ruisseaux ou les étangs riches en algues, en roseaux ou autres plantes aquatiques.

## PLANORBIS LORYI, Coquand.

(Pl. I, fig. 4 et 5.)

## SYNONYMIE.

1855. *Planorbys Loryi*, Coquand, Mém. Soc. Émul. Doubs, 2<sup>me</sup> série, t. VII, p. 47, pl. V, fig. 8-11.  
 1865. *Id.* de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 26, pl. II, fig. 12.  
 1875. *Id.* Sandberger, Land- und Süßw. Conchylien der Vorwelt, p. 41, pl. I, fig. 28.

## DIMENSIONS.

Diamètre maximum	9 mm.
» proportionnel du dernier tour	0,33
Hauteur moyenne par rapport au diamètre	0,22

Coquille discoïde, à face ombilicale supérieure concave, à face inférieure presque plane, quelquefois faiblement convexe, composée de 5 tours croissant assez rapidement, quoique régulièrement, et bicarénés. Une carène supérieure, obtuse, entoure la face ombilicale supérieure, et donne au tour un profil plus ou moins tectiforme; l'autre carène, plus aiguë, quelquefois même sous forme d'un mince filet, entoure la périphérie de la coquille. La face inférieure des tours est convexe. Ceux-ci sont ornés de fines stries d'accroissement dirigées en arrière, en forme d'S à la face inférieure, simplement arquées à la face supérieure. Dans quelques échantillons exceptionnellement bien conservés, on observe des stries spirales très régulières, continues, et excessivement fines, visibles surtout à la face inférieure. Ouverture trapézoïdiforme, oblique, à bords minces, tranchants, non évasés. Péristome interrompu. Dans le jeune âge, les tours sont plus étroits, plus convexes, la carène supérieure plus aiguë, la périphérique plus obtuse et presque rectangulaire; les faces ombilicales sont plus profondes. L'ouverture est plus carrée.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. M. de Loriol a suffisamment indiqué les divergences qui distinguent cette espèce du *Planorbis Jugleri*, Dunker, du Purbeckien hanovrien. Celui-ci en diffère par ses tours plus rapidement croissants, plus nombreux. La face supérieure des tours est moins fortement carénée, plus régulièrement bombée; la carène marginale est placée plus haut, de sorte que les deux faces des tours sont presque symétriques. Aucune autre espèce fossile ne pourrait être confondue avec la nôtre.

Le *Pl. Loryi* est du groupe des *Anisus*, comprenant les *Pl. umbilicatus*, *Pl. complanatus* vivants, etc.

LOCALITÉS. Partout dans les couches nymphéennes: Villers, couche *b*; Feurtilles près Baulmes, couches *f* et *g* de la coupe Schardt (collection Schardt); abondant aussi Vers chez-les-Jacques et à Montépile près Saint-Claude (Jura). Se trouve dans toutes les collections.

*Explication des figures.*

*Pl. I. Fig. 4 a. Planorbis Loryi*, Coq., vu de la face supérieure. Villers. Collection Jaccard.

*Fig. 4 b.* Le même, vu de la face inférieure.

*Fig. 4 c.* Le même, vu de côté.

*Fig. 5.* . Autre échantillon montrant les stries spirales. Villers. Collection Sandberger.

Les traits indiquent la grandeur naturelle.

## PLANORBIS COQUANDI, de Loriol.

(*Pl. I, fig. 6.*)

### SYNONYMIE.

1865. *Planorbis Coquandianus*, de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 27, pl. II, fig. 13.

### DIMENSIONS.

Diamètre maximum .....	3,5 mm.
» du dernier tour .....	1,5
Hauteur par rapport à la largeur .....	0,50

Coquille discoïde, formée de 4 tours comprimés, hauts, carénés à la face supérieure, la carène formant même un mince filet sur les deux derniers tours de la surface ombilicale. Face inférieure des tours arrondie. Les deux surfaces ombilicales sont très enfoncées,

surtout l'inférieure. Stries d'accroissement très fines, seules visibles. Ouverture étroite, semi-lunaire.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. M. de Loriol ne connaissait qu'un seul exemplaire de cette espèce, et je n'en ai non plus récolté qu'un, à Villers. On ne peut la confondre avec aucune autre. Elle se distingue très facilement du *Plan. Loryi*; cependant je ne serais pas éloigné de croire que de jeunes exemplaires des deux espèces ne soient peut-être plus difficiles à différencier.

LOCALITÉ. Villers-le-Lac (Doubs), couche b.

COLLECTIONS. Jaccard (exempl. figuré); Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 6 a. *Planorbis Coquandi*, de Lor., vu de la face supérieure.

Fig. 6 b. Id. vu de la face inférieure.

Fig. 6 c. Id. vu de côté.

Original de de Loriol.

Genre PHYSA, Draparnaud.

Coquilles *enroulées à gauche*; les espèces vivent souvent associées aux Planorbes dans les mêmes conditions de milieu.

PHYSA BRISTOVI, Forbes.

(Pl. I, fig. 7, 8 et 9.)

SYNONYMIE.

*Physa Bristovi*, Forbes in Sch. Mus. Geol. Prat. Londres.

1855. Id. Phillips, Manual of Geology, p. 349, fig. 277.

1856. Id. Lyell, Manuel de Géol., trad. franç., 5<sup>me</sup> éd., t. I, p. 455, fig. 338.

1865. Id. de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 25, pl. II, fig. 9-11.

1875. Id. Sandberger, Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt, p. 42, pl. I, fig. 30.

## DIMENSIONS.

Longueur (complétée) de l'échantillon fig. 8 .....	16 mm.
Diamètre du dernier tour par rapport à sa hauteur .....	0,50
Hauteur » » à la longueur de la spire .....	0,56 *
Angle spiral .....	70°

Coquille sénestre, ovale, renflée, ornée de stries d'accroissement assez égales, dont quelques-unes cependant dépassent les autres à intervalles irréguliers. Spire courte, composée de 4 à 5 tours croissant rapidement, le dernier plus renflé, dépassant la moitié de la hauteur totale de la spire. Embouchure grande, large, arrondie en avant, anguleuse en arrière; péristome disjoint; bord columellaire légèrement épaissi, tordu, rentrant dans l'ouverture, légèrement réfléchi sur l'ombilic; labre simple, tranchant, un peu évasé antérieurement. Ombrilic en forme de simple fissure.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce se distingue facilement de sa congénère la *Physa Wealdiana*, Coq., par sa spire beaucoup plus courte, sa forme plus renflée, l'ampleur de l'ouverture et le bombement du dernier tour. Les espèces voisines vivantes paraissent être *Ph. ancillaria*, Say, de l'Ohio, et *Ph. Mexicana*, Phill., du haut Mexique.

LOCALITÉS. Vers-chez-les-Jacques, Villers-le-Lac, Combes-Varin, Feurtilles pr. Baulmes (couches *f* et *k*, coll. Maillard), Yenne en Savoie. Surtout abondant dans le premier gisement.

COLLECTIONS. Jaccard, Renevier, Gilliéron, Schardt, Maillard.

## Explication des figures.

Pl. I. Fig. 7. *Physa Bristovi*, Forbes, de Vers-chez-le-Jacques. Collection Maillard.

Fig. 8. Id. de Villers. Collection Jaccard.

Fig. 9. Id. Individu très renflé, d'Angleterre. Collection Osmond Fisher (copie d'après de Lorient).

## PHYSA WEALDIENSIS, Coquand.

(Pl. I, fig. 10 et 11.)

## SYNONYMIE.

1855. *Physa Wealdiana*, Coquand, Mém. Soc. d'Émul. du Doubs, 2<sup>me</sup> série, t. VII, p. 47, pl. V, fig. 12 et 13.  
 1865. Id. de Lorient in de Lorient et Jaccard, Étude sur Villers, p. 24, pl. II, fig. 7 et 8.  
 1875. Id. Sandberger, Land- und Süßw. Conchylien, p. 42, pl. I, fig. 29.



## DIMENSIONS.

Longueur totale de la spire .....	26 mm.
Diamètre du dernier tour .....	8—11
Hauteur de l'ouverture par rapport à la longueur de la spire .....	0,56

Coquille obovale, allongée, sénestre, ridée par de faibles et larges plis d'accroissement. Spire aiguë, composée de 7 tours presque plans, croissant lentement et séparés par des sutures étroites mais profondes. Le dernier tour n'est pas sensiblement renflé, plutôt sub-cylindrique, et n'atteint pas la moitié de la longueur de la spire. Embouchure séparée du reste de la spire par une fente ombilicale étroite. Bord columellaire tordu et infléchi dans l'intérieur de l'embouchure; bord antérieur évasé, et, de même que le labre, simple et tranchant.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Il est impossible, même sur des moules, de confondre cette espèce avec la précédente. Elle s'en distingue très facilement par sa forme plus allongée et plus étroite, sa bouche plus petite, etc. Voir la description de la *Physa Bristovi*. L'espèce vivante la plus voisine est la *Physa Gabbi*, de Californie; la *Ph. elongata*, Say, de l'Ohio, paraît aussi s'en rapprocher.

LOCALITÉS. Villers-le-Lac, couche *b*; Vuillecin (Doubs); Vigneules, Alfermée (lac de Bienne), coll. Gilliéron; Chambrelieu près Neuchâtel; Feurtilles près Baulmes, couches *f* et *g* (coll. Schardt); Vers-chez-les-Jacques, abondante (coll. Maillard); Montépile près Saint-Claude (même coll.); Maison-Neuve (Pont de la Chaux), près Syam (coll. Girardot); débris partout, dans les couches nymphéennes.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 10. *Physa Wealdiensis*, Coq. Exemplaire complet. Villers. Collection Jaccard.

Fig. 11. Dernier tour d'un autre exemplaire, même localité, même collection. Exemplaires figurés par M. de Loriol.

Genre LYMNÆUS, Cuv., *emend.* Draparnaud.

## LYMNÆUS PHYSOÏDES, Forbes.

(Pl. I, fig. 12.)

## SYNONYMIE.

1875. *Lymnæus physoides*, Sandberger, Land- und Süßwasserconchylien, p. 43, pl. I, fig. 31.

## DIMENSIONS.

Longueur totale de la spire .....	3,00 mm.
Hauteur du dernier tour par rapport à cette longueur .....	0,66
Diamètre           »           »           » .....	0,50
Angle spiral .....	50°

*Testa (nucleus) dextrorsa, acuto-ovata, imperforata. Spira elongata. Anfractus quatuor vel quinque convexi, pæne scalariformes, ultimo convexiore, spiræ longitudinis dimidiam partem valde superante. Apertura piriformis, postice acute angulata, antice rotundata, paululum evasa. Peristoma disjunctum.*

Moule interne dextre, ovale-aigu, non ombiliqué, à spire allongée. Tours au nombre de 4 ou 5, convexes, presque scalarisés; le dernier, très bombé, atteint les deux tiers de la longueur totale de la spire. Embouchure piriforme, formant postérieurement un angle aigu, arrondie et ample antérieurement, très légèrement évasée.

Chez les Lymnées, le péristome est interrompu, simple et tranchant, quelquefois, mais rarement, un peu évasé.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Quoique l'exemplaire ici décrit ne soit qu'un moule interne, je suis sûr de ne commettre aucune erreur en le rapportant à cette espèce. Il a été contrôlé par Sandberger, qui donne dans son ouvrage une figure copiée de la Monographie de M. de Loriol. Ce dernier savant a lui-même figuré l'original de l'espèce déposé au Musée de géologie pratique de Londres.

Le *Lymnæus physoides* qui, entre parenthèses, est très mal nommé, puisqu'un Lymnée ne peut ressembler à une Physe, appartient au groupe du *L. truncatulus* vivant, qui vit encore dans nos ruisseaux et est encore plus fréquent dans l'Allemagne centrale. Il se rapproche cependant davantage, dans le même groupe, du *L. humilis*, Say, de l'Ohio.

LOCALITÉ. Villers-le-Lac, couche b. Collection Jaccard; rare.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 12. *Lymnæus physoides*, Forbes. Villers. Collection Jaccard. a vu de dos; b vu du côté de la bouche.

## Genre PTYCHOSTYLUS, Sandberger.

Coquille fusiforme, bouche grande, subrectangulaire. Un pli oblique à la columelle.

## PTYCHOSTYLUS, sp.

(Pl. I, fig. 15.)

*Anfractus (unicus cognitus) imperforatus, subcylindricus vel fusiformis, antice attenuatus, postice ad suturam angulatus, obtuse carinatus, plicis plus minusve levibus, inæqualibus, huc illuc incrassatis, inæqualiter distantibus, peristoma versus validioribus, incrementi ornatus; quibus plicis carina paullulum nodulosa fit. Apertura magna, postice angulata, subquadrata, haud angustata, antice rotundata. Peristoma continuum, marginibus solidis. Columella interdum plico unico obliquo satis interius penetrante munita. Margo anterior incrassatus, exterior (labrum) paullulum interne reflexus.*

Le tour unique connu est subcylindrique ou fusiforme, non ombiliqué; effilé en avant, anguleux et obtusément caréné en arrière près de la suture, orné de plis inégaux, inégalement espacés, plus prononcés près du péristome, ça et là plus forts et formant sur la carène de petites nodulosités. Embouchure grande, anguleuse mais non rétrécie à la partie postérieure, arrondie en avant. Péristome continu, à bords épais. Columelle munie en son milieu d'un fort pli oblique, obtus, pénétrant assez profondément dans l'intérieur. Bord antérieur épaissi, labre légèrement réfléchi en dedans.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Deux ou trois espèces de *Mélanies* de Dunker semblent se rapprocher de celle que je décris ici, entre autres la *Melania pygmæa*, Koch et Dunk., mais je ne puis me décider sûrement pour aucune d'elles. Tout ce que je puis dire, c'est que le fragment en question appartient certainement au genre *Ptychostylus*, distingué par Sandberger des vraies *Mélanies* à cause de son pli columellaire.

LOCALITÉS. Vers-chez-les-Jacques, couches nymphéennes; collection Maillard.

## Genre LEPTOXIS, Raffinesque.

Coquille conique ou subglobuleuse, caractérisée par un péristome anguleux en arrière, arrondi en avant, à bord sutural épaissi, de même que la columelle, tandis que le labre et le bord antérieur sont simples. Animaux d'eau douce ou d'eau saumâtre, des fleuves de l'Amérique du Nord.

## LEPTOXIS SUBANGULATA, (A. Rœm.) Sandberger.

(Pl. II, fig. 8 et 9.)

## SYNONYMIE.

1836. *Paludina subangulata*, A. Rœm., Norddeutsch. Oolit., Nachträge, p. 47, pl. XX, fig. 9.1846. *Id.* ? Dunker, Monogr. Norddeutsch. Weald. Bildung, p. 55, pl. X, fig. 13.1875. *Leptoxis subangulata*, Sandberger, Land- und Süßwasserconchylien, p. 37, pl. 1, fig. 23.

Coquille conique, à base faiblement convexe, à sommet obtus. Tours au nombre de  $4\frac{1}{2}$  à 5 presque plans, formant à la suture postérieure une arête obtuse et ridés par des stries d'accroissement assez distantes, obliques et faibles. Le dernier tour ne dépasse guère la moitié de la hauteur totale de la spire. Embouchure ovale, anguleuse au point de rencontre de la columelle et du retour de la spire. Le bord postérieur et la columelle sont épaissis, le bord antérieur simple et tranchant, de même que le labre qui y passe insensiblement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. J'ai fait cette description d'après la figure de Sandberger, que je reproduis ici. Un moule interne de Vers-chez-les-Jacques, dont n'existent malheureusement que les deux derniers tours, me paraît pouvoir être rapporté à cette espèce.

LOCALITÉ. Vers-chez-les-Jacques près Sainte-Croix, couches nymphéennes ; collection Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. II. Fig. 8. *Leptoxis subangulata*. Exemplaire de Vers-chez-les-Jacques.

Fig. 9. *Leptoxis subangulata*. Copie de Sandberger ; du Purbeckien de Durlstone Bay en Angleterre.

## Genre AURICULA, Lamarck.

Coquille épaisse, ovale, ovoïde, ou plus ou moins allongée. Spire parfois très courte, comme dans *Aur. Auris-Judæ* ou allongée comme dans les

*Alexia*. Le dernier tour surpasse toujours, mais plus ou moins, la moitié de la longueur de la spire. Embouchure presque toujours aiguë postérieurement. *Columelle pourvue de plis* à l'intérieur de la bouche, qui pénètrent plus ou moins profond. Labre souvent denté ou épaissi. Péristome continu.

Les Auricules vivent maintenant à l'air libre, sur les herbes du bord des fleuves, surtout aux approches des estuaires, c'est-à-dire dans des eaux presque saumâtres. Elles sont principalement répandues dans la zone tempérée chaude et la zone subtropicale.

### Sous-genre ELLOBIUM, Bolten.

Columelle munie à l'âge adulte de deux plis transverses, obliques, aigus, pénétrant plus ou moins profondément. Labre souvent épaissi ou denté.

### ELLOBIUM JACCARDI, de Loriol.

(Pl. I, fig. 13 et 14.)

#### SYNONYMIE.

1865. *Auricula Jaccardi*, de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 22, pl. II, fig. 4, 5.  
 1875. *Id.* Sandberger, Land- u. Süßw. Conchylien, p. 43, pl. I, fig. 31 (copie d'après de Loriol, l'auteur rapproche ces espèces des *Ellobium*).  
 1884. *Auricula parvula*, Maillard, Étude sur l'étage purbeckien dans le Jura, p. 11, 41, 45.

#### DIMENSIONS.

Longueur totale de la spire	3 mm.
Diamètre du dernier tour par rapport à cette longueur	0,50
Hauteur	0,60

Coquille non ombiliquée, fusiforme. Spire allongée formée de 5 tours scalariformes, les premiers presque plans; les deux premiers sont lisses, les autres ornés de stries transversales et spirales étroites, profondes et ondulées, les premières plus serrées, laissant

ainsi en saillie des espaces rectangulaires, oblongs. Le dernier tour dépasse légèrement la moitié de la hauteur totale de la spire. Embouchure allongée, ovale, anguleuse mais non rétrécie à la partie postérieure, arrondie antérieurement (péristome non conservé). Columelle renforcée de deux plis transverses, obliques, forts, lamelliformes, arqués en S, assez rapprochés, et rentrant dans l'intérieur de l'embouchure.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette jolie et élégante espèce ne peut être confondue avec aucune autre, grâce à ses ornements et à ses deux forts plis columellaires. Les uns et les autres la rattachent au groupe d'*Aur. (Ellobium) Auris-Judæ*, des Molluques, qui atteint cependant une taille beaucoup plus forte. C'est une des géantes du genre.

Je rapporte aussi à cette espèce une coquille minuscule de la collection Jaccard, qui en présente les ornements, le même angle spiral, et dont les tours, par leur puissance et leur peu de convexité ressemblent tout à fait aux premiers de l'*Auricula Jaccardi*. J'avais cru devoir en faire une nouvelle espèce, me fondant sur sa forme ovoïde, et dans mon Étude stratigraphique je l'avais nommée *Aur. parvula*, mais je conçois de forts doutes sur la légitimité de cette distinction. Ce jeune exemplaire ne présente pas encore les plis columellaires, mais dans beaucoup d'espèces ils n'apparaissent qu'à l'âge adulte.

LOCALITÉ. Villers-le-Lac, couche b.

COLLECTIONS. Jaccard, Renevier (Musée de Lausanne).

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 13. *Auricula (Ellobium) Jaccardi*. Villers. Collection Renevier. a vue de dos; b vue du côté de la bouche; c un fragment du test grossi.

Fig. 14

Id.

Jeune individu (*Aur. parvula*). Villers. Collect. Jaccard.

Fig. 13 est un des originaux de M. de Lorient.

### Sous-genre MELAMPUS, Montfort.

Coquille ovale souvent déprimée, c'est-à-dire que l'un des diamètres est plus court que l'autre. L'embouchure est étroite, allongée. Columelle munie de 1 à 5 plis dentiformes, n'apparaissant qu'à l'âge adulte. Labre tranchant et mince, ou quelquefois denté intérieurement. Vivant aux Indes occidentales.

## MELAMPUS FEURTILLENSIS, Maillard, 1884,

(Pl. I, fig. 16.)

## DIMENSIONS.

Longueur totale de la spire .....	5 mm.
Grand diamètre .....	0,60
Petit diamètre .....	0,50
Hauteur du dernier tour par rapport à la longueur de la spire .....	0,90
Angle spiral .....	106°

*Testa ellipsoidal, depressa, solida, imperforata. Spira brevissima, obtusa. Anfractus tres vel quatuor, primis planis, ultimo subcylindrico, laves, suturis tenuissimis, obsoletis, haud profundis, separati, ultimo majore, decimales partes spiræ longitudinis novem æquante. Apertura piriformis, incurvata, postice angustissima angulataque, antice latior, rotundata. Columella paullulum contorta, plico obsoleto unico munita. Labrum hic haud conservatum.*

Coquille de forme ellipsoïde, déprimée, assez épaisse, sans ombilic. Spire très courte, obtuse, composée de 3 à 4 tours lisses, croissant régulièrement, les premiers plans, le dernier subcylindrique, et séparés par des sutures très fines, peu visibles, point profondes. Le dernier tour atteint les  $\frac{9}{10}$  de la longueur totale. Embouchure piriforme, infléchie, verticale, très étroite et anguleuse en arrière, arrondie et plus large en avant. Columelle légèrement tordue, munie d'un pli peu visible. Le labre est inconnu.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce qui, par son association avec d'autres, me paraît bien devoir être une coquille d'eau douce ou terrestre, ne peut dans ce cas être rapportée qu'au sous-genre *Melampus*, à cause de sa forme déprimée, de sa spire très courte, surtout de sa bouche infléchie et très étroite en arrière, et de son pli à la columelle. Si le labre était complet, il nous fournirait un indice décisif, malheureusement il est engagé dans du calcaire et ne peut se laisser nettoyer à souhait.

LOCALITÉS. Feurtilles près Beaulmes, couche à Charas, ma collection; un seul exemplaire.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 16. *Melampus Feurtilleus*. a vu du côté de l'embouchure; b vu de côté; c vu de dessus, pour montrer la différence des diamètres.

## Genre CARYCHIUM, Menke.

Spire allongée; une ou deux dents au labre, deux dents à la columelle. Péristome épaissi. Coquille de très petite taille. Une des espèces vivantes, le *C. minimum*, vit en grand nombre parmi les herbes du bord de nos ruisseaux. Plusieurs espèces fossiles, dans le Tertiaire surtout.

## CARYCHIUM BROTI, de Loriol.

(Pl. I, fig. 17.)

## SYNONYMIE.

1865. *Carychium Brotianum*, de Loriol, in de Loriol et Jaccard, p. 23, pl. II, fig. 6.1875. *Id.* Sandberger, Land- u. Süßwasser-Conchylien, p. 44, pl. I, fig. 33 (copie d'après de Loriol).

## DIMENSIONS.

Longueur de la spire	3 mm.
Diamètre du dernier tour par rapport à la longueur	0,50 : 1
Hauteur	0,45 : 1

Coquille assez épaisse, obovale, un peu acuminée, non ombiliquée. Spire allongée, composée de 5 à 6 tours légèrement convexes ou presque plans, lisses, et croissant rapidement; le dernier atteint près de la moitié de la longueur de la spire. Embouchure ovale, allongée, anguleuse à la partie postérieure, arrondie en avant. Labre et columelle munis chacun de deux fortes dents, la dent inférieure (postérieure) de la columelle paraît plutôt être un pli. Bords épais et solides. Péristome interrompu.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Sandberger écrit que c'est le seul *Carychium* à lui connu, dont le labre soit muni de deux dents. Ceci le distingue de toutes les autres espèces. Pour la forme générale, elle se rapproche de notre *C. minimum*.

LOCALITÉ. Villers-le-Lac, conche b; un seul exemplaire connu.

COLLECTION. Jaccard.



*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 17. *Carychium Broti*, a vu du côté de l'embouchure; b vu du dos. Original de de Loriol.

Genre *ALARIA*, Morris et Lycett, *emend.* Piette.

Classé, d'après Zittel, dans la famille des Aporrhaïdes. Canal antérieur court ou allongé. Pas d'échancrure postérieure. Labre ailé, simple ou digité, ne dépassant pas le dernier tour. La spire et surtout le dernier tour présentent souvent des varices, épines ou autres proéminences, à des distances diverses, et qui paraissent devoir être considérées comme des bouches provisoires. La section des *Alaria* proprement dites, est particulière au Jurassique.

*ALARIA DYONISEA*, (Buv.) de Loriol.

(Pl. I, fig. 18, 19, 20.)

## SYNONYMIE.

1852. *Rostellaria Dyonisea*, Buv., Statist. géol. de la Meuse, Atlas, p. 43, pl. XXVIII, fig. 24.  
 1864. *Pterocera Dyonisea*, Étallon, Paléont. grayl. Mém. Soc. Émul. Doubs, 3<sup>me</sup> série, vol. VIII, p. 455.  
 1868. *Alaria Dyonisea*, P. de Loriol in P. de Lor. et Cotteau, Monogr. de l'étage portlandien de l'Yonne, p. 54, pl. IV, fig. 8-12.  
 1872. *Id.* P. de Lor. in P. de Lor., Royer et Tombeck, Étage jurass. supér. de la Haute-Marne, p. 136, pl. IX, fig. 8.  
 1876-1876. *Id.* (*Cuphosolenus Dionyseus*), Piette, Paléont. franç., terr. jur., pl. 79, fig. 5-10; pl. 75, fig. 5-10; pl. 76, fig. 5-13; pl. 84, fig. 5, 6.

## DIMENSIONS.

Longueur totale sans le canal ..... 43 mm.  
 Un individu incomplet donne par le calcul proportionnel une longueur de ..... 65  
 Diamètre du dernier tour, sans l'aile, par rapport à la longueur ..... 0,33  
 Angle spiral, environ ..... 30°

*Testa elongata, turrata, spiræ anfractus numerosi, regulariter crescentes, spiraliter striati, costis transversis plus minusve elongatis, in ultimo rotundatis, ornati, suturis impressis, submarginatis, separati; ultimus magnus, late alatus, tricarinatus, carinis in digitationes angustas, longas productis. Canalis rectiusculus* (de Loriol).

Coquille allongée, turriculée, composée de 8-9 tours croissant régulièrement sous un angle aigu, séparés par des sutures distinctes et un peu marginées, faiblement carénés, couverts de petites côtes spirales fines, rapprochées, nombreuses, subonduleuses, et ornés de côtes transverses plus ou moins allongées qui, sur le dernier tour, ont l'apparence de tubercules arrondis, séparés par des intervalles à peu près égaux et formant une série unique à peu de distance de la suture. Le labre est dilaté en aile très développée, striée comme le reste de la surface et pourvue de trois carènes. Deux d'entre elles sont très rapprochées et limitent les tubercules basilaires; l'une de celles-ci s'infléchit brusquement et se prolonge en digitation longue et étroite, parallèle à la spire, mais s'en écartant toujours; la digitation de la 2<sup>me</sup> carène est également dirigée en arrière. Près de la base du canal se trouve une 3<sup>me</sup> carène peu accentuée, formant une digitation relativement courte et dirigée en avant. Canal long, étroit et presque droit (de Loriol).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. M. de Loriol, à qui j'ai emprunté cette description, rapporte à cette espèce un moule interne de la collection Schardt recueilli à Feurtilles dans la couche *d* de la coupe Schardt. L'angle spiral, la puissance relative des tours, la forme du dernier et les nodules dont il est orné se rapprochent beaucoup de cette espèce, mais l'absence de la majeure partie de l'aile nous laisse encore dans le doute.

Ce moule est incomplet et compte 4 tours bombés, obtusément anguleux vers les  $\frac{2}{3}$  de leur largeur à partir de la suture postérieure; les trois premiers sont sans ornements, le 4<sup>me</sup> est pourvu de 4 tubercules égaux et séparés par des intervalles réguliers un peu plus étroits. A la suture du 3<sup>me</sup> et du 4<sup>me</sup> tour se voit encore un fragment de test, orné de stries spirales larges et peu élevées, sauf une plus forte et plus étroite qui occupe justement la place de la suture. Le dernier tour, renflé à la base, se rétrécit ensuite graduellement en fuseau pour devenir dès lors plus cylindrique. Un fragment de l'empreinte de l'aile suit la spire et porte la trace d'une carène très indistincte qui part de la rangée de tubercules, c'est donc la première à partir de la suture, selon la description de M. de Loriol. Ces caractères semblent fortement engager à conserver cet échantillon dans l'espèce indiquée par cet auteur.

LOCALITÉ. Feurtilles, couche *d*, un seul exemplaire.

COLLECTION. Schardt.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 18. *Alaria Dyonisea*. Échantillon de Feurtilles, grandeur naturelle.

Fig. 19. Id. Figure de Buvignier, du Portlandien de Bar-le-Duc, grandeur naturelle.

Fig. 20. Id. Figure de de Loriol (Description géologique de la Haute-Marne, pl. IX, fig. 8), du Portlandien de Cirey.

## Genre CERITHIUM, Adanson.

Coquille turriculée, à tours réguliers, souvent ornementés de côtes ou de nœuds. Embouchure présentant à la partie antérieure un canal court et recourbé en dehors. Habitants des eaux saumâtres; quelques groupes sont spéciaux aux eaux douces, d'autres à la mer.

## CERITHIUM VILLERSENSE, P. de Loriol.

(Pl. I, fig. 21, 22.)

## SYNONYMIE.

1865. *Cerithium Villersense*, de Lor. in de Lor. et Jaccard, Étude sur Villers-le-Lac, p. 35, pl. III, fig. 1.

## DIMENSIONS.

Longueur approximative, donnée par l'angle spiral .....	9—10 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur .....	0,364
Angle spiral .....	19°

Coquille allongée, turriculée. Tours assez nombreux, presque plans ou subconvexes, rétrécis et obtusément anguleux vers la suture. Ils sont ornés de 5-6 côtes spirales peu visibles, faibles et assez larges. La face supérieure du dernier tour en porte aussi. Embouchure incomplète; labre mal conservé; canal court, paraissant ouvert dans le jeune âge, presque fermé dans l'âge adulte.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Il n'est guère possible de confondre cette espèce avec une autre du Jurassique. Celle qui paraît s'en rapprocher le plus, le *Cer. Beaugrandi*, de Lor., s'en distingue par ses tours beaucoup plus bas, lisses, point anguleux, sa bouche plus arrondie au bord extérieur, et son angle spiral plus ouvert.

Un jeune exemplaire de la collection Renevier (Musée de Lausanne) a les premiers tours un peu plus bombés, les suivants par contre faiblement anguleux et subconvexes comme dans l'âge adulte. L'angle spiral est aussi plus ouvert; mais cela peut provenir d'un léger aplatissement, car l'exemplaire est un peu écrasé.

LOCALITÉS. Villiers-le-Lac, couche *a*, coll. Jaccard, coll. Renevier; Vers-chez-les-Jacques, fréquent, couches saumâtres supérieures, coll. Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 21. *Cerithium Villersense*. Original de de Loriol. *a* de face; *b* de dos; *c* face supérieure. Collection Jaccard.

Fig. 22. *Id.* Exemplaire un peu douteux. *a* de dos; *d* de face. Villers. Collection Renevier.

Fig. 21 est l'original de M. de Loriol.

CERITHIUM DUBISIENSE, Maillard, 1884.

(Pl. I, fig. 23.)

DIMENSIONS.

Longueur, avec le canal	5 mm.
Diamètre du dernier tour	2,25 = 0,45
Hauteur du dernier tour, de la carène à la suture	1 mm. = 0,20
Angle spiral	23°

*Testa turrita, solida. Spira acuta. Anfractus pauci concavi, in medio excavati, ad suturas elati, laevigati, alti, lente sed regulariter crescentes; suturae tenues, haud profunde nec impressae. Apertura oblonga, superne-externae angulata; columella cylindracea, paullulum contorta, canali brevi, levide reflexo.*

Coquille turriculée, assez épaisse. Spire aiguë. Tours peu nombreux, excavés au milieu, renflés aux sutures, obtusément carénés à la base, croissant lentement et régulièrement, lisses et sans ornements. Sutures fines, peu visibles. La hauteur des tours dépasse quelquefois leur largeur, surtout dans le jeune âge; en tout cas elle ne leur est en général guère inférieure. Embouchure oblongue, anguleuse au côté supérieur externe. Columelle cylindrique, lisse, un peu tordue; canal court, légèrement réfléchi en dehors.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Il y a tout un groupe de *Cerithiums* du Jurassique supérieur, à tours lisses ou presque lisses, concaves, plans; ou peu convexes, et qu'il est facile, au premier abord, de confondre entre eux. Notre espèce se distingue pourtant assez facilement par l'ouverture plus grande de son angle spiral et la hauteur de ses tours, leur convexité, leur renflement assez prononcé vers les sutures. La hauteur des tours est ici plus grande que chez le *Cer. clavulus*, Buv., où l'angle spiral est plus fermé. Le *Cer. Dubisiense* se distingue en outre du *Cer. Beaugrandi*, de Lor., par ses tours plus hauts et concaves, sa

bouche plus étroite, moins carrée, du *C. Sirius*, d'Orb. par ses tours plus hauts, sa bouche moins étroite à la base (voir de Loriol, Portlandien de Boulogne, 1866, pl. III, f. 7), du *C. inerme*, Buv. par son angle spiral plus ouvert et par les mêmes caractères des tours. Le *Cer. sculptum*, Buv. a les tours plus nombreux, moins hauts par conséquent; enfin le *Cer. villersense*, de Loriol, a un angle spiral beaucoup plus aigu, les tours plans ou légèrement convexes, carénés à la suture, moins hauts, la bouche moins allongée, plus carrée, etc.

Je renvoie pour comparaison aux ouvrages de de Loriol (Fossiles du Portlandien de Boulogne, 1866; Étages jurassiques supérieurs du Boulonnais, 1874-1875), et de Buvi-gnier (Statist. géol. de la Meuse, Atlas p. 41, pl. XXVII et XXIX).

LOCALITÉS. Villers-le-Lac (Doubs), couche a, coll. Jaccard, rare; Vers-chez-les-Jacques, couche 2°, collection Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 23. *Cerithium Dubisiense*. a de face; b de dos. Villers. Collection Jaccard.

**CERITHIUM CONFINUM, Maillard, 1884.**

(Pl. I, fig. 24.)

**DIMENSIONS.**

Longueur de la spire	5,5 mm.
Diamètre du dernier tour	2
Hauteur	1
Angle spiral	23°

*Testa conica, turrita, acuta, imperforata. Anfractus numerosi, convexi, suturis tenuibus, rectis, impressisque separati, regulariter crescentes, cingulis spiralibus 7-8, transversis costis 14-16 approximatis, modice acutis, valde arcuatis ornati; in punctis ubi costae cingulos intersecant obsoleti noduli videntur. Apertura haud conservata.*

Coquille conique, turriculée, allongée, à sommet aigu, non ombiliqué. Tours nombreux (11 dans l'échantillon) convexes, croissant régulièrement et lentement, séparés par des sutures minces, droites, assez profondes. Ils sont ornés de 7 à 8 cordons spiraux assez étroits, et de côtes transverses au nombre de 14 à 16 par tour, passablement aiguës, rapprochées, très arquées, et ne se correspondant pas d'un tour à l'autre. Au point d'intersection des côtes et des cordons se trouvent de faibles granules arrondis. Ces deux ordres

d'ornements, côtes et cordons, laissent entre eux un espace plat et lisse en forme de losange. Le dernier tour n'est pas caréné, mais la base forme avec les côtés un angle arrondi. L'absence de test sur ce dernier tour ne permet pas d'observer l'ornementation de cette partie. Embouchure inconnue.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** Cette espèce que, dans mon Étude stratigraphique, j'avais désignée sous le nom de *Cer. cf. Quehenense*, de Lor., s'en rapproche en effet beaucoup. Elle en diffère par ses côtes en moins grand nombre (14 à 16 au lieu de 21 à 24) et bien plus arquées, ses cordons spiraux au contraire plus nombreux (7 à 8 au lieu de 5 à 6); mais, vu les variations que subit fréquemment une même espèce, variations nombreuses surtout parmi les *Cerithium* tertiaires, moins fréquentes chez les jurassiques, ces caractères n'auraient probablement point suffi à appuyer cette distinction. Néanmoins les proportions différentes des tours, moins larges dans notre espèce, m'ont semblé être un indice d'une certaine valeur. Je n'ai nulle part trouvé d'espèce décrite à laquelle j'aie pu la rapporter.

**LOCALITÉ.** Vers-chez-les-Jacques, couches saumâtres supérieures (couche 2<sup>o</sup>, lumachelle à Corbules et à *Cerithium*), rare, un seul exemplaire; collection Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 24. *Cerithium confinem*. a vu de dos; b un fragment du test, fortement grossi.

### CERITHIUM ANGUINEUM, Maillard, 1884.

(Pl. I, fig. 25.)

**DIMENSIONS.**

Longueur .....	2,5 mm.
Diamètre maximum du dernier tour .....	1
Largeur des tours par rapport à leur diamètre .....	0,50
Angle spiral .....	14°

*Testa imperforata, turrata, angusta, elongata, apice rotundata. Spiræ anfractus 5 1/2, lævigati, convexi, vix præpositis modificati, rotundati, ultimo ceteros protegente. Apertura subquadrata, postice angulata, haud angustata, labro rotundato, antice in canalem brevem cylindraceum, rectum, paululum apertum desinens.*

Coquille non ombiliquée, turriculée, allongée, à angle spiral très aigu. Le sommet est arrondi. Tours de spire assez nombreux (5 1/2, dans l'échantillon), lissés, convexes, arron-

dis, à peine modifiés par les précédents; leur largeur égale à peu près la moitié du diamètre de la coquille. Le dernier tour surplombe les autres, environ sur les  $\frac{1}{4}$  de sa longueur, Embouchure subcarrée, anguleuse mais non rétrécie à la base. Canal court, un peu ouvert, cylindrique, mince. Il semble y avoir une bouche provisoire à environ 0<sup>mm</sup>50 de l'embouchure.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** Ce petit *Cerithium* ne peut être confondu facilement avec aucune autre espèce. Il est bien caractérisé par son angle spiral très aigu, puisque la spire en paraît à peu près cylindrique, ses tours arrondis, lisses, et son sommet tronqué. La forme de l'embouchure semble bien faire de cette espèce un *Cerithium*, cependant si le surplombement du dernier tour, qui se répète exactement sur deux autres échantillons, devient un caractère général, je doute de pouvoir la laisser dans ce genre. Je ne connais qu'un genre de Cyclostomide, *Opisthostoma*, chez lequel on trouve quelque chose d'analogue, mais le facies y est tout différent; la bouche se détache complètement de la spire et se réfléchit en arrière, en outre la coquille est toujours largement ombiliquée.

**LOCALITÉ.** Feurtilles près Baulmes, couche c; collection Schardt.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 25. *Cerithium anguineum*. a de face; b de côté, pour montrer le surplombement du dernier tour.

Genre MEGALOMASTOMA, Guilding.

Coquille de la famille des Cyclostomides, à peine perforée, oblongue ou ovale, quelquefois conique ou turritée. Tours convexes, croissant régulièrement, non carénés à la base, ce qui sert à les distinguer des *Leptopoma*. Embouchure subcirculaire, quelquefois munie d'un faible canal latéral. Péristome droit, soit double ou évasé, soit épaissi, plus rarement simple ou entouré d'un faible cordon. Opercule orné, subcirculaire, croissant rapidement en spirale, mince, plan, orné de stries très arquées et à nucléus embryonnaire très excentrique. Animaux *terrestres*, quoique branchiés, vivant dans les lieux ombragés, sombres et humides, sous terre le plus souvent; particuliers aux zones tropicales, surtout aux Iles de la Sonde.

Les *Megalomastoma* n'avaient pas été trouvés jusqu'à maintenant dans



des couches inférieures à l'Éocène. Le plus ancien cyclostomide que l'on puisse avec certitude rapporter à ce genre, le *M. Braunii*, Noulet sp., commence dans les calcaires de Montolieu et de Cingle près Aix (Flandrien II, couches de Rilly, d'après Mayer). Peut-être une espèce de cyclostomide des calcaires de Rognac, la plus ancienne jusqu'à maintenant, appartient-elle à ce genre?

### MEGALOMASTOMA LORYI, (de Loriol) Maillard.

(Pl. I, fig. 26, 27, 28.)

#### SYNONYMIE.

1865. *Valvata Loryana*, de Lor. in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers-le-Lac, p. 33, pl. II, fig. 20.  
 1875. *Id.* ? Sandberger, Land- u. Süsw. Conchylien der Vorwelt, p. 39.

(L'auteur la rapproche des cyclostomides à cause de ses ornements spiraux.)

#### DIMENSIONS.

Longueur des deux plus grands exemplaires	7,5 mm.
Diamètre du dernier tour	4
Hauteur du dernier tour, du pourtour de la base à la suture	2
Hauteur des tours, par rapport à leur diamètre	0,50
Angle spiral	40°

*Testu conica, turbinata, apice acuto, vix umbilicata. Spiræ anfractus 7 1/2, convexi, ultimus planior, suturis tenuibus profundis rectisque separati, ad basin angulati haud vero carinati. Primi tres lorigati aut subtilissimis striis incrementi rugati; ceteri cingulis spiralibus 9-10 validis, acutis regularibusque ornati, inter quarum quartam usque septimam minores lepidioresque cingululæ videntur, e quinto aut quarto anfractu. Omnes cingulæ ultimum anfractum versus sensim evanescent; e contrario increscent striæ transversales (incrementes). Basis cingulis spiralibus lepide ornata (in juvenibus exemplariis) quarum umbilici ricinæ perspicue validior sunt. Apertura circularis. Peristoma continuum, simplex, unicum, marginibus ecasis (haud in figuratis exemplariis visibile).*

Coquille conique, turbinée, à sommet aigu, à ombilic étroit. Tours au nombre de 7 1/2, convexes (le dernier presque plan, arrondi vers la suture), séparés par des sutures profondes, droites, ténues. Ils sont anguleux au pourtour de la base, mais arrondis et non carénés. Les trois premiers sont lisses ou seulement ridés de fines stries d'accroissement.



Les suivants sont ornés de 9 à 10 côtes spirales, aiguës d'abord et séparées par des intervalles un peu plus larges, puis s'affaiblissant graduellement en s'épâtant et en s'élargissant, pour disparaître presque totalement sur le dernier tour, tandis que les stries d'accroissement prennent leur place et deviennent plus visibles, un peu inégales. Outre ce système principal d'ornements se voient, à partir du 4<sup>me</sup> ou 5<sup>me</sup> tour, et de la 3<sup>me</sup> à la 7<sup>me</sup> côte spirale, entre chaque côte une autre secondaire, parallèle, plus fine, plus étroite, moins visible, plus rapprochée de la côte principale inférieure. Vers le 6<sup>me</sup> tour elles s'effacent et les côtes principales toujours plus fortes, continuent seules d'apparaître pour s'effacer bientôt. Tout cela est croisé par des stries d'accroissement très fines et très serrées. La base des tours est presque plane, ornée, surtout dans le jeune âge, des mêmes côtes principales affaiblies, celles du milieu effacées, celles du pourtour de l'ombilic graduellement plus fortes. L'ombilic est plus ouvert chez les jeunes échantillons que dans les adultes. Péristome continu, unique, à bords évasés, un peu épaissis (ceci n'est pas visible sur les échantillons figurés; le seul exemplaire où j'ai pu observer le péristome était très endommagé). Opercule inconnu.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. C'est après que M. Sandberger eut longuement examiné mes échantillons qu'il me conseilla de les rattacher au genre *Megalomastoma* qui, outre de nombreuses formes ovoïdes, compte quelques espèces turriculées. M. de Loriol ayant entre les mains un exemplaire jeune et incomplet en avait fait une *Valvata*, tout en posant quelques réserves. Par l'obligeante entremise de M. Jaccard il m'a été possible de comparer cet individu, qui fait partie de sa collection, et je l'ai trouvé de tous points identique aux miens. Les ornements et la forme du péristome les éloignent du genre *Valvata*. Je n'en connais pas d'analogue vivant. Une espèce fossile qui paraîtrait s'en rapprocher un peu est le *M. mumia*, Lam. sp. du Calcaire grossier de Grignon et de Saint-Maximin. Aucune espèce du Purbeck ni du Wealdien ne peut être confondue avec la nôtre.

LOCALITÉS. Source de l'Ain près Nozeroy (Jura), commun, coll. Maillard; Maison-Neuve (Pont de la Chaux), coll. Girardot, Maillard; Villers-le-Lac, coll. Renevier, coll. Jaccard, rare; Vers-chez-les-Jacques, rare, coll. Maillard. Couches nymphéennes.

*Explication des figures.*

- Pl. I. Fig. 25. *Megalomastoma Loryi*. De la source de l'Ain; individu à peu près adulte, vu de face; péristome incomplet.
- Fig. 27. Id. Même gisement; individu de même taille; a vu de dos; b ornements du 6<sup>me</sup> tour.
- Fig. 28. Id. Base du 4<sup>me</sup> tour d'un autre individu, vu de dessus, même localité. Tous trois de ma collection. Les traits indiquent la grandeur naturelle.

## MEGALOMASTOMA SEMISCUPTUM, Maillard, 1884.

(Pl. I, fig. 29.)

## DIMENSIONS.

Longueur .....	7 mm.
Diamètre maximum .....	2,5
Hauteur du dernier tour de la base à la suture .....	1,5
»                    »                    par rapport au diamètre .....	0,60

*Testa imperforata ovata, oblonga, apice acuto. Anfractus 7 1/2 modice convexi, ad basin angulati haud vero carinati, suturis rectis profundis tenuibusque separati; primi duo lævigati, ceteri 9-11 spiralibus cingulis obsoletulis, aquis intervallis separatis, sensim evanescentibus ornati. Basis subplana, lævigata. Peristoma continuum, haud bene conservatum.*

Coquille non ombiliquée, ovale, oblongue, à sommet aigu. Tours au nombre de 7, peu embrassants, convexes, anguleux mais non carénés au pourtour de la base, et séparés par des sutures droites, étroites et profondes. Les deux premiers sont lisses, les suivants ornés de 9 à 11 côtes spirales assez apparentes, séparées par des intervalles égaux et atteignant leur maximum d'intensité vers les 5<sup>me</sup> et 6<sup>me</sup> tours, puis s'affaiblissant graduellement pour disparaître tout à fait près de l'embouchure. Base presque plane, lisse. Stries d'accroissement partout très effacées. Péristome continu, du reste non conservé.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce se distingue très facilement de la précédente par sa forme ovale, plus étroite, l'absence d'ombilic, ses ornements plus simples, composés d'un seul système de côtes spirales. Je n'en connais malheureusement pas d'analogue vivant.

LOCALITÉ. Source de l'Ain près Nozeroy, un seul exemplaire connu, couches nymphéennes; coll. Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 29. *Megalomastoma semisculptum*. a vu de face; b de côté; c fragment du test du 5<sup>me</sup> tour, très grossi pour montrer les ornements.

## MEGALOMASTOMA CAROLI, Maillard, 1884.

(Pl. I, fig. 30 et 31.)

## DIMENSIONS.

Longueur	5 mm.
Diamètre maximum	3,5
Hauteur du dernier tour, de la base à la suture	1,25
» » par rapport au diamètre	0,33
Angle spiral	40°

*Testa perforata, conoidea, apice obtuso. Anfractus sex convexi, haud scalarii, ad basin angulati, haud carinati, suturis tenuibus profundis rectisque separati. Primi tres 5-6 cingulis spiralibus elatis obsoletissimis, intervallis æquis separatis ornati; ceteri lævigati aut striulis levissimis incrementi rugati. Basis subplana, lævigata. Peristoma continuum, marginibus haud conservatis.*

Coquille ombiliquée, conique, à sommet obtus. Six tours très convexes, mais non en gradins, anguleux mais non carénés au pourtour de la base, et séparés par des sutures droites, étroites et profondes. Les trois premiers sont ornés de 5 à 6 côtes spirales très faibles, épâtées, donnant tout au plus au tour un profil très obtusément anguleux, et séparées par des intervalles égaux à elles-mêmes. Les autres tours sont lisses ou ridés de simples stries d'accroissement. Base presque plane, lisse. Péristome continu, du reste non conservé. Omphale plus étroit dans l'âge adulte que dans de jeunes échantillons.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce se distingue des deux précédentes par ses tours plus bombés, plus arrondis, à peine ornementés, plus étroits par rapport au diamètre. Son faciès général la rapproche beaucoup du *M. Loryi*, ce qui m'engage à la placer, pour le moment, dans le même genre. Le *M. Braunii*, Noulet sp., du calcaire grossier, présente ce même caractère d'avoir les trois premiers tours ornementés et les autres lisses.

LOCALITÉS. Alfermée au bord du lac de Bienne, coll. Gillieron; Yenne (Savoie), coll. Maillard; Maison-Neuve (Pont de la Chaux), coll. Girardot. Couches nymphéennes.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 30. *Megalomastoma Caroli*. D'Alfermée. a de face; b de côté; c fragment du test du 3<sup>me</sup> tour, très grossi.

Fig. 31. Id. D'Yenne. a de face; b de dos.

## MEGALOMASTOMA BERNENSE, Maillard, 1884.

(Pl. I, fig. 32.)

## DIMENSIONS.

Longueur approximative	15 mm.
Diamètre de l'avant-dernier tour	8,5
Hauteur des tours par rapport au diamètre	0,50

*Testa (nucleus) ovata, elata, elongata, apice obtuso. Spiræ anfractus 7 convexi, suturis tenuibus profundisque separati, ad basin haud angulati. Ornamenta ignota. Basis convexa, late umbilicata. Peristoma erasum, paullulum excentricum, supra spiram paullulum eversum.*

Moule ovale, allongé, ample, à sommet obtus. Tours au nombre de 7, convexes, séparés par des sutures droites, étroites et profondes, et non anguleux à la base, ni carénés. Ornements inconnus. Base convexe, largement ombiliquée. Le péristome, d'abord droit, s'évase ensuite assez brusquement. Il est un peu excentrique, surplombant la spire, légèrement réfléchi sur celle-ci, et probablement continu; du moins son moule intérieur n'adhère pas au tour précédent. Aux abords de l'embouchure, sur le dernier tour, on distingue quelques légères stries d'accroissement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. De nos quatre espèces de *Megalomastoma*, c'est celle qui se rapproche le plus de la forme ordinaire. Cependant j'éprouve encore quelques doutes. Il est vrai que sa spire ovoïde, commune à beaucoup de formes de ce groupe, son péristome évasé, ses tours arrondis et pas même anguleux parlent en faveur de ce classement. L'excentricité du péristome est peut-être exagérée par une cassure ultérieure du moule. La spire a été déformée, probablement pendant la vie de l'animal, de façon que le grand axe d'enroulement est coudé. M. Gilliéron étiquette les exemplaires comme provenant d'une couche de passage au Valangien. Aucune espèce de ce terrain n'a été décrite du Jura, qui puisse, même de loin, être comparée à la nôtre. Il faudrait, pour prendre une détermination définitive, attendre des échantillons si possible pourvus de leur test.

LOCALITÉ. Douanne au bord du lac de Bienne, couche de passage au Valangien, cinq exemplaires; coll. Gilliéron.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 32. *Megalomastoma Bernense*. a de dos; b de face. Grandeur naturelle.

## Genre DIPLOMLOPTYCHIA, Maillard, 1884.

*Étymologie.*

Δίπλους, double; ὄμυα, bouche; πτύξ, un pli.

*Testa ovata, oblonga, aut cylindrica, umbilicata. Spiræ anfractus satis numerosi, convexi, rotundati, basis convexa. Peristoma duplex, continuum : primum (posterior) evasum, alatum; alterum vix incrassatum; utrumque peristoma plicatum, seu laterali auricula, angulata vel rotundata, munitum. Operculum ignotum.*

Coquille ovale, allongée ou cylindrique, ombiliquée. Tours assez nombreux, convexes, arrondis; base convexe. Péristome double, continu : le premier, placé un peu en arrière de l'embouchure, étalé et évasé; le second, en avant du premier, c'est-à-dire formé postérieurement, légèrement épaissi. Les deux péristomes sont munis d'un pli ou auricule, anguleuse ou arrondie, placée à l'angle postérieur externe. Opercule inconnu.

Les *Diplommoptychia* pourraient être considérés *ad libitum* comme un genre à part ou comme un sous-genre de *Diplommatina*, avec lequel ils ont de commun leur double péristome et leur forme générale. Ils en diffèrent par l'auricule de l'ouverture. Ce dernier caractère les rapproche des *Pupina*, autre genre de Cyclostomides. C'est ce qui m'engage à les regarder comme un bon genre, car on ne peut être sous-genre de deux genres à la fois. De plus, la majeure partie des espèces de *Diplommatina* sont sénestres, autre argument. Notre genre tiendrait donc le milieu entre ces deux groupes, ce qui le range dans la même famille<sup>1</sup>. Les *Diplommatina* habitent le versant sud de l'Himalaya et les Iles de la Sonde (surtout l'archipel *Vili-Levu*); les *Pupina* sont confinés à ces mêmes groupes d'îles; si jamais un *Diplommoptychia* est trouvé vivant, il y a lieu de prévoir que ce sera dans la

<sup>1</sup> Il serait peut-être leur ancêtre commun.

même région. Les deux autres genres n'ont pas encore été trouvés fossiles. J'ai déjà dit plus haut que je croyais le Jura ou son emplacement d'alors le centre de création et de dispersement des Cyclostomides, car c'est dans cette contrée qu'ils font leur première apparition, et ils ne sont point du tout très rares dans le Purbeckien.

### DIPLOMPTYCHIA CONULUS, Maillard, 1884.

(Pl. I, fig. 33, 34, 35.)

#### DIMENSIONS.

Longueur .....	4,25 mm.
Diamètre maximum .....	2
Hauteur du dernier tour au péristome .....	1,25

*Testa ovata acuta, vix perforata (fissurata) ; primo conica, deinde ovata. Spiræ anfractus 7 1/2, valde convexi, rotundati, suturis tenuibus rectis profundibusque separati, regulariter crescentes ; primi duo lævigati, ceteri costulis transversis arcuatis tenuissimis ornati, peristoma versus compressis ; quas costulas intervallo quinque tantum lata, striis tenuissimis incrementi rugata, separant. Basis rotundata costulis ornata. Apertura obliqua, supra spiram extus inflexa, elliptica vel subquadrata, evasa. Peristoma primum supra fissuram umbilicalem reflexum, evasum ; alterum breve, incrassatum. Auricula angusta, angulata, a peristomate obtuso plico isolata, partem quintam aperturæ diametri vix æquans.*

Coquille à peine ombiliquée (fissurée) de forme générale ovale, aiguë, conique dans les trois premiers tours, ovale ensuite. Tours au nombre de 7 1/2, croissant régulièrement, très convexes, à peine embrassants, ornés de côtes transversales fines, nettes, arquées en arrière, ne correspondant pas d'un tour à l'autre, et séparées entre elles par des intervalles d'environ cinq fois leur largeur, qui ne sont que ridés par des stries d'accroissement excessivement fines. Les côtes transversales se resserrent près du péristome, sans diminuer d'intensité. Dans quelques exemplaires moins bien conservés, elles ont cependant disparu. Base des tours arrondie, ornée des mêmes côtes, qui pénètrent jusque dans l'ombilic. Embouchure évasée, empiétant un peu sur le dernier tour, oblique, inclinée en dehors sur le reste de la spire, elliptique ou subcarrée. Péristome double, le premier évasé, mince, recouvrant la fente ombilicale, le second un peu épaissi, court. Auricule étroite, anguleuse, séparée du reste de l'ouverture par un pli obtus, mais très net ; elle atteint en profondeur environ le cinquième du diamètre total de l'embouchure.

LOCALITÉS. Villers-le-Lac, rare, coll. Jaccard; Combe-Varin, rare, coll. Maillard; source de l'Ain, commun, coll. Maillard; Yenne (Savoie), rare, coll. Maillard. Couches nymphéennes.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 33. *Diplommoptychia conulus*. Un magnifique exemplaire, complètement conservé, grossi 3 fois; *a* de face; *b* de dos; *c* une partie du 6<sup>me</sup> tour grossie. Source de l'Ain.

Fig. 34. Id. Autre exemplaire un peu endommagé, vu de côté. Même localité.  
Fig. 35. Id. Péristome d'un autre, sub-carré, montrant une légère différence dans la forme de l'auricule; *a* de face; *b* de côté; I premier péristome; II second péristome. Même localité. Tous trois de ma collection.

DIPLOMMOPTYCHIA CYLINDRICA, Maillard, 1884.

(Pl. I, fig. 36, 37.)

DIMENSIONS.

Longueur approximative	3,5 mm.
Diamètre maximum	2,5
Hauteur du dernier tour au péristome	1

*Testa primo obtusa, deinde subcylindrica, haud inflata, anguste umbilicata (fissurata), apice forsitan rotundato. Spiræ anfractuuum 4 1/2 videntur, regulariter crescentes, convexi, angustiusculi, ad basin rotundati, suturis profundis tenuibus rectisque separati, costulis transversis valde arcuatis, peristoma versus compressis ornati; quas costulus intervalla quinquies tantum lata, incrementi striis tenuissimis rugata, separant. Basis rotundata, eisdem costulis ornata. Apertura ovata, obliqua, supra spiram paullulum inflexa, evasa. Peristoma duplex, primum evasum, tenue; alterum breve, incrassatum. Auricula rotundata, partem quartam aperturæ diametri vix æquans.*

Coquille d'abord obtuse, puis sub-cylindrique, non renflée, à sommet probablement arrondi et à fente ombilicale très étroite. On ne peut observer que 4 1/2 tours de spire, croissant régulièrement, lentement, très convexes, arrondis à la base, assez étroits, et séparés par des sutures droites, profondes et étroites. Ils sont ornés de côtes transversales arquées, nettement limitées, plus resserrées vers le péristome, mais que séparent dans le reste de la coquille des intervalles égaux à 5 fois leur largeur, ridés seulement de stries d'accroissement très déliées. Base arrondie, ornée des mêmes côtes qui pénètrent jusque dans

l'ombilic. Embouchure ovale, subcirculaire, oblique, évasée brusquement, empiétant sur le tour précédent et un peu inclinée en dehors sur la spire. Premier péristome évasé, mince; le second court, épais. Auricule arrondie, non étroite, séparée du reste de l'ouverture par un pli aigu, dentiforme; elle atteint à peine le quart de l'embouchure.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce se distingue de la précédente par sa forme plus cylindrique, non renflée; ses tours plus étroits par rapport au diamètre, l'embouchure plus circulaire, l'*auricule plus arrondie* et séparée par un pli *aigu*, très facile à distinguer de l'autre.

LOCALITÉS. Maison-Neuve (Pont-de-la-Chaux), coll. Girardot; Source de l'Ain près Nozeroy, coll. Maillard. Rare, couches nymphéennes.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 36. *Diplommoptychia cylindrica*. *a* exemplaire auquel il manque les premiers tours, et à péristome endommagé. *b* ornements du même. Source de l'Ain. Collection Maillard.

Fig. 37. *Id.* Deux derniers tours d'un autre exemplaire, avec péristome complet. Les ornements ont été dessinés d'après le premier échantillon; *a* de face; *b* de côté. Même localité. Même collection.

Genre HYDROBIA, Hartmann.

Coquille de petite taille, conique, allongée, aiguë. Tours nombreux, convexes, lisses. Péristome simple, ovale ou circulaire. Opercule corné, mince, à nucleus peu excentrique. Les Hydrobies sont des coquilles lacustres ou saumâtres; elles commencent à partir du Dogger avec l'*H. præcursor*, Sandberger.

HYDROBIA CHOPARDI, (de Loriol) Sandberger.

(Pl. I, fig. 38.)

SYNONYMIE.

1865. *Bythinia Chopardiana*, de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 31, pl. II, fig. 18.

1875. *Hydrobia Chopardiana*, Sandberger, Land- u. Süßwasser-Conchylien der Vorwelt, p. 39, pl. I, fig. 25.



## DIMENSIONS.

Longueur	2,5 mm.
Diamètre maximum	1

Petite coquille allongée, turriculée, aiguë, composée de six tours environ, très convexes, lisses, séparés par d'étroites sutures. Le dernier est un peu plus renflé que les autres. Embouchure arrondie, à bords tranchants et minces, continus; elle est séparée du dernier tour par une fente ombilicale très étroite.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce, par ses tours très bombés, peu embrassants, son embouchure arrondie, à bords minces et tranchants, sa forme élancée, sort du genre *Bythinia* pour rentrer dans les *Hydrobia*. La comparaison avec des espèces vivantes offre peu d'intérêt, elle est d'ailleurs rendue très difficile par la trop grande uniformité du faciès général des espèces du genre. Les individus que j'ai eu entre les mains sont du reste trop frustes pour permettre une étude plus approfondie. Sandberger remarque le fait intéressant que cette espèce forme en Angleterre des calcaires à Hydrobies, à l'instar de ses congénères tertiaires (calcaires à Littorinelles du bassin de Mayence, avec *Hydrobia ventrosa-Littorinella acuta*).

LOCALITÉ. Villers-le-Lac, couche supérieure a, rare, coll. Jaccard, ma collection.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 38. *Hydrobia Chopardi*. a de face; b de dos. Collection Jaccard. Original de de Lorient.

## Genre BYTHINIA, Leach.

Les limites de ce genre sont assez obscurément définies, du moins en ce qui concerne les formes de la coquille, et l'on a quelquefois bien de la peine à distinguer une *Bythinia* d'une *Paludina* ou *Vivipara*. Généralement on range dans le premier genre les espèces petites de taille, coniques ou plus turriculées, rarement subsphériques; à tours convexes, embrassants, formant entre eux à la suture un angle obtus, tandis que cet angle est plus fermé chez les Paludines; à péristome continu, un peu épaissi sur les bords. L'opercule a souvent disparu dans les espèces fossiles. Les *Bythinia* sont

toutes des coquilles d'eau douce. Les vraies espèces paraissent commencer ici.

### BYTHINIA DUBISIENSIS, de Loriol.

(Pl. II, fig. 1 et 2.)

#### SYNONYMIE.

1865. *Bythinia Dubisiensis*, de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers-le-Lac, p. 30, pl. II, fig. 19.

#### DIMENSIONS.

Longueur des trois derniers tours	3 mm.
Diamètre du dernier tour	2
Longueur approximative, d'après les fragments connus	4,5
Hauteur du dernier tour au péristome	1,5
Angle spiral	30—31°

Coquille allongée, conique, à ombilic étroit (fente ombilicale), à sommet obtus. Tours au nombre de 5 ou 6, assez convexes, embrassants (le dernier plus renflé, fusiforme, un peu cylindrique au milieu), lisses ou ridés par des stries d'accroissement inégalement fortes et espacées. Embouchure petite, ovale, anguleuse et acuminée à la partie postérieure, arrondie en avant, à bords légèrement épaissis, et séparée du retour de la spire par une fente ombilicale étroite mais très accusée. Péristome continu, ondulé au bord extérieur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce ne peut être confondue avec aucune autre du Purbeck ou du Wealdien, à cause de sa forme allongée et de sa bouche étroite. La comparaison attentive de trois échantillons de Villers et de Vers-chez-les-Jacques me permet d'y rapporter un jeune exemplaire de cette dernière localité, représenté dans la figure 2, pl. II, ce qui fait que nous connaissons complètement cette espèce. Le dernier tour du jeune individu prend la place du commencement de l'avant-dernier dans la figure 1; cela donnerait à un exemplaire entier une longueur d'environ 4,5 mill., du reste calculable par l'angle spiral. Notre *Bythinia* trouve ses analogues dans de petites espèces des bords de la Méditerranée (*Bythinia acuta*, *thermalis*, *aponensis*,) etc.

LOCALITÉS. Villers-le-Lac, couche b, coll. Jaccard, coll. Maillard; Vers-chez-les-Jacques, couches nymphéennes, coll. Maillard.

*Explication des figures.*

- Pl. II. Fig. 1. Bythinia Dubisiensis.* Original de de Loriol. Derniers tours d'un adulte; *a* de face; *b* de côté; *c* de dos.  
*Fig. 2. Id.* Premiers tours d'un autre individu. Vers-chez-les-Jacques. Collection Maillard.

## BYTHINIA SAUTIERI, (de Loriol) Maillard.

(Pl. II, fig. 3.)

## SYNONYMIE.

1865. *Paludina Sauteriana*, de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 29, pl. II, fig. 15.

## DIMENSIONS.

Longueur de l'échantillon figuré	4,5 mm.
Diamètre maximum par rapport à la longueur	0,90
Hauteur du dernier tour par rapport à la longueur	0,60
Angle spiral	68°

Coquille conique, à ombilic étroit, à sommet arrondi. Tours au nombre de 5 dans l'échantillon, très convexes, le 5<sup>me</sup> presque anguleux, très gros (dépassant en hauteur la moitié de la longueur de la spire). Spire scalariforme. Les tours sont lisses, le dernier seul paraît orné de stries spirales très fines, inégalement espacées les unes des autres, les intervalles étant toujours au moins deux fois aussi larges que les stries elles-mêmes. Ces ornements sont croisés par les stries d'accroissement, très nettes vers l'ombilic, faibles au pourtour, plus accusées vers le péristome. Embouchure grande, arrondie extérieurement, anguleuse vers l'ombilic, au côté sutural. Péristome continu; dans l'échantillon figuré, le bord columellaire est crensé dans sa partie antérieure de deux sillons parallèles, longitudinaux, dont l'extérieur est le plus marqué. Ils s'atténuent à la partie postérieure de la columelle, qui est uniformément convexe. La columelle elle-même est réfléchie sur un ombilic ou plutôt une fente ombilicale très étroite.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce doit probablement atteindre une taille beaucoup plus grande, égale à celle des *Paludina* (*Lioplax*) *elongata* et *fluviorum*. J'ai du moins trouvé dans la collection Jaccard un individu présentant les mêmes proportions et les mêmes caractères d'ornementation, malheureusement très déformé et écrasé. Il mesure

11 mill. de longueur, avec  $6 \frac{1}{2}$  tours, dont le dernier n'est couvert que de faibles stries d'accroissement; mais le 5<sup>me</sup> présente exactement les mêmes stries spirales, qui s'affaiblissent au commencement du 6<sup>me</sup> tour. La columelle est aussi identique, autant qu'on en peut juger; elle a été froissée par l'écrasement, qui a ouvert un peu l'ombilic et déformé le dernier tour. M. Girardot m'a communiqué de Maison-Neuve (Pont-de-la-Chaux) un exemplaire un peu plus petit, et j'en possède un de Vuillecin à peu près de la même taille que ce dernier. Dans le grand individu de M. Jaccard, le sommet paraît légèrement usé, mais ceci provient du mauvais état de conservation.

On ne peut confondre cette espèce avec aucune autre du Purbeck ou du Wealdien, grâce à ses tours fortement convexes, le dernier presque anguleux, etc.

Elle trouve son analogue vivant dans la *B. ventricosa*, Gray, du centre de l'Europe, qui présente la même forme de tours et des proportions absolument égales du dernier à la hauteur totale. L'angle spiral est le même. L'ornementation est un peu plus faible dans l'espèce vivante, mais pour le reste exactement semblable. Cet analogue étant une vraie *Bythinia*, ceci m'engage à classer dans ce genre la *Paludina Sautieriana*, sinon j'aurais bien de la peine à la distinguer d'une vraie *Paludine*.

LOCALITÉS. Villers-le-Lac, couche *b*, coll. Jaccard, Renevier; Vuillecin, couches nymphéennes, coll. Maillard; Maison-Neuve, même niveau, coll. Girardot.

*Explication des figures.*

Pl. II. Fig. 3. *Bythinia Sautieri*. *a* de face; *b* de dos. Original de de Loriol. Villers. Collection Jaccard.

BYTHINIA LILLIPUTIANA, Maillard, 1884.

(Pl. I, fig. 39.)

DIMENSIONS.

Longueur de la spire	1 mm.
Diamètre maximum par rapport à la longueur, mesuré d'après des dessins à la chambre claire	0,75
Hauteur du dernier tour par rapport à la longueur, même procédé	0,75

*Testa parvissima inflata, anguste umbilicata. Spira brevis, anfractibus paucis composita, ultimo valde inflato, maximo, ceteris supranis aut convexiusculis; omnes anfractus striulis levissimis incrementi rugati. Suturae rectae, tenues, profundae. Apertura verticalis, magna, piri-*

*formis, postice angulata, antice rotundata, paullulum evasa, ab anfractu ultimo fissura umbilicali angusta separata. Peristoma continuum, marginibus tantulum incrassatis.*

Coquille de très petite taille, renflée, à ombilic très étroit. Spire courte, composée de tours peu nombreux, le dernier très renflé, très grand, les autres presque plans. Tous sont ridés de stries d'accroissement très fines et très faibles, et séparés par des sutures étroites et profondes. Embouchure verticale, grande, piriforme, anguleuse postérieurement, arrondie et un peu évasée à la partie antérieure, séparée du retour de la spire par une fente ombilicale très étroite. Péristome continu, à bords légèrement épaissis.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. D'après cette caractéristique, et malgré la petite taille de l'espèce, je n'ai aucune hésitation à en faire une *Bythinia*. L'évasement de la bouche, quoique à peine sensible, et l'épaississement des bords du péristome prouvent en outre que nous avons affaire à un individu adulte, et non à de jeunes tours d'une autre espèce, ce dont il faudrait toujours se méfier avec de pareils nains. J'ai pu examiner plusieurs exemplaires qui montrent de légères variations dans la hauteur de la spire, de même que dans la convexité des tours. Ils étaient en général trop incomplets pour que j'aie pu voir s'ils appartenaient bien réellement tous à la même espèce. Je ne connais pas d'autre *Bythinia* avec laquelle la nôtre puisse être comparée.

Les caractères de la bouche ne peuvent plus bien s'observer dans l'échantillon figuré, qui s'est malheureusement un peu détérioré pendant que je le nettoyais. J'ai complété la figure, un peu théoriquement, d'après mes observations.

LOCALITÉ. Feurtilles près Baulmes, couche *k*, à Charas, pas précisément rare, coll. Schardt.

*Explication des figures.*

Pl. I. Fig. 39. *Bythinia lilliputiana*. *a* de face; *b* de dos; considérablement grossie, d'après un dessin à la chambre claire (les stries d'accroissement ont malheureusement été omises).

## BYTHINIA RENEVIERI, de Loriol.

(Pl. II, fig. 4 et 5.)

### SYNONYMIE.

1865. *Bythinia Renevieri*, de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 32, pl. II, fig. 16, 17.

### DIMENSIONS.

Diamètre du dernier tour	3 mm.
Hauteur du dernier tour, par rapport au diamètre	0,66

Coquille cylindrique, ombiliquée, assez grande, les dimensions exactes de la longueur ne pouvant être données, à cause de la conservation défectueuse des échantillons. Tours peu convexes, peu embrassants, dont le pourtour forme avec la face suturale postérieure un angle net, bien prononcé, aigu, renforcé même d'un mince filet entourant cette face postérieure qui se trouve ainsi enfoncée et concave. Sutures droites. M. de Lorient dit que le dernier tour est subcaréné autour de l'ombilic. L'échantillon, fig. 4, semble en effet présenter ce caractère, mais cela provient d'un écrasement. L'individu de la fig. 5 (Musée de Lausanne) a la base du dernier tour parfaitement arrondie. Les autres tours sont légèrement anguleux à la suture antérieure. Les ornements consistent en stries d'accroissement serrées, assez prononcées, croisées près du péristome par quelques sillons spiraux obsolètes, éloignés, à peine visibles. Bouche petite, subcirculaire ou ovale, large, aplatie au bord sutural, anguleuse au point d'intersection de ce bord avec la columelle, arrondie en avant. Péristome simple, légèrement évasé, le bord columellaire réfléchi sur l'ombilic, le labre simple.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce est l'une des plus faciles à reconnaître du Purbeckien. Je ne puis que m'associer à la supposition de M. de Lorient, que l'animal laissait tomber avec l'âge les premiers tours de sa coquille, à la façon de certains *Bulimus*, *Cylindrella*, *Truncatella*, etc., (*Bulimus decollatus*, *Cylindrella monilifera*, *Truncatella truncatula*). J'irai même plus loin et me demande s'il ne faudrait pas ranger cette espèce dans un de ces genres, se fondant sur ce dernier caractère, non encore reconnu parmi les *Bythinia* vivantes ou fossiles, fréquent au contraire chez quelques *Bulimes*, chez toutes les *Truncatelles* et *Cylindrelles*. La petitesse relative de l'embouchure, de même que la forme cylindrique de la coquille, parlerait encore en faveur de cette classification. Je dois malheureusement laisser la question encore pendante. Des individus de Vers-chez-les-Jacques, de ma collection, mesurent 5<sup>mm</sup>,5 en diamètre, et ont les autres caractères exactement semblables. Je n'en possède que quelques tours isolés qui ne supportent pas une étude plus approfondie. Je ne connais aucun analogue vivant parmi les *Bythinia*.

LOCALITÉS. Villers-le-Lac, couche *b*, coll. Jaccard, Renevier; Vers-chez-les-Jacques, couches nymphéennes, coll. Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. II. Fig. 4. *Bythinia Renevieri*. *a* de face; *b* de dos; *c* un tour grossi. Villers. Collection Jaccard.  
 Fig. 5. Id. Même localité. Collection Renevier. Les deux figures faites d'après les échantillons originaux de de Lorient.

## Genre LIOPLAX, Troschel.

Coquille conique, ombiliquée, à tours arrondis, quelquefois faiblement carénés à la base. Le premier ou les deux premiers tours tombent avec l'âge. Péristome continu, souvent légèrement épaissi.

Les Lioplax sont maintenant spéciaux aux eaux douces de l'Amérique du Nord.

## LIOPLAX INFLATA, Sandberger.

(Pl. II, fig. 6 et 7.)

## SYNONYMIE.

1875. *Lioplax inflata*, Sandberger, Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt, p. 62, pl. II, fig. 17.

## DIMENSIONS.

Longueur .....	8,5 mm.
Diamètre maximum .....	6,5
Hauteur du dernier tour, par rapport à la longueur .....	0,50
Angle spiral .....	57°

Coquille ombiliquée, conique, ample, à sommet tronqué. Tours de spire restants au nombre de  $4 \frac{1}{2}$ , très convexes, arrondis, le dernier renflé atteignant la moitié de la longueur de la spire, et séparés par des sutures très profondes et droites. Ils sont ridés de stries d'accroissement fines, inégales, çà et là plus fortes et élargies, plus nettes dans la fente ombilicale, plus prononcées aux abords du péristome. Elles sont croisées sur le dernier tour par d'autres stries parallèles aux sutures, très faibles, visibles seulement vers le péristome et séparées par des intervalles trois fois aussi larges.

Péristome simple, continu, grand, ovale, faiblement anguleux à la partie postérieure. Bords tranchants, ni évasés ni épaissis. Ombrilic très étroit, fissuroïde.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. On ne connaissait pas jusqu'ici de *Lioplax purbeckien*. Le *L. inflata* ne s'était trouvé que dans le Wealdien du Hanovre et d'Angleterre. Cependant l'individu que j'ai sous les yeux concorde de tous points avec la figure et la description de Sandberger ; les dimensions proportionnelles, ainsi que l'angle spiral, sont exactement les mêmes. Je ne puis que l'identifier avec cette espèce. Un individu de Villers, de la collection Jaccard, présente une très faible carène, plutôt un mince filet autour de la base du dernier tour. Je le réunis cependant au *L. inflata*, car Sandberger remarque que cette espèce trouve son analogue vivant dans le *L. subcarinata*, du Nord de l'Amérique, où, chez les variétés de la rivière Delaware, la faible et obtuse carène disparaît presque totalement et où les tours apparaissent régulièrement bombés. La présence ou l'absence d'une carène, surtout aussi faible que celle de l'échantillon Jaccard, ne suffit donc pas à constituer à elle seule un caractère spécifique, toutes choses égales d'ailleurs.

Cette espèce se distingue facilement du *Lioplax elongata* (*Paludina elongata*), Sow., par sa forme plus trapue.

LOCALITÉS. Villers, couche b, coll. Jaccard ; Vers-chez-les-Jacques, couches nymphéennes, coll. Maillard ; Courvières (Doubs), même niveau, même collection ; Maison-Neuve (Pont-de-la-Chaux), même niveau, coll. Girardot

*Explication des figures.*

Pl. II. Fig. 6. *Lioplax inflata*. a de face ; b de dos ; c sommet grossi ; d test grossi. Courvières. Collection Maillard.

Fig. 7. Id. Autre exemplaire faiblement caréné. Villers. Collection Jaccard.

### Genre VALVATA, Müller.

Coquille conique ou plus ou moins déprimée, à tours arrondis, peu puissants, peu ou point embrassants. Péristome circulaire ou ovale, continu. Omphalique large. Opercule corné, concentrique. Lacustres ou fluviatiles, accompagnent les planorbes.



## VALVATA HELICOÏDES, Forbes.

(Pl. II, fig. 10 et 11.)

## SYNONYMIE.

*Valvata helicoides*, Forbes in Sched. Mus. Geol. prat. de Londres.

1855.	<i>Id.</i>	O. Fischer, Purbeck Strata of Dorsetshire (in Transact. Phil. Soc. vol. IX, p. 27).
1865.	<i>Id.</i>	de Loriol in de Lor. et Jaccard, Étude sur Villers, p. 33, pl. II, fig. 21-24.
1875.	<i>Id.</i>	Sandberger, Land- u. Süßw. Conchylien d. Vorwelt, p. 38, pl. I, fig. 24.
1880.	<i>Id.</i>	Struckmann, Wealden-Bildungen v. Hannover, p. 85, pl. II, fig. 21, 22.

## DIMENSIONS.

Provenance.	Collection.	Diamètre maximum.	Hauteur.	Proportion.
Villers (pl. II, fig. 10).	Musée de Bâle.	2,5 mm.	1,5	0,60
»	Jaccard.	1,75	1	0,55
»	Musée de Lausanne.	2,5	1,5	0,60
Alfermée.	Gilliéron.	2,5	1,5	0,60
Chez-les-Jacques.	Maillard.	2,5	1,5	0,60
Maison-Neuve (fig. 11).	Girardot.	2,5	1,5	0,60
Ridgway (de Lor., pl. II, fig. 23).	—	14 (dans le dessin.)	10	0,71
Angleterre.	Jaccard.	2,5	1,5	0,60

Coquille déprimée, subdiscoïde, largement ombiliquée. Tours au nombre de 5, très convexes, parfaitement arrondis, finement striés en travers, croissant assez rapidement; le dernier plus haut que la moitié de la spire, très grand. Embouchure grande, non évasée, circulaire, à bords simples et tranchants. Péristome continu.

VARIATIONS. On voit par le tableau ci-dessus que la *Valvata helicoides* présente chez nous le rapport assez constant de 0,60 : 1 entre la hauteur et le diamètre. J'ai pris les échantillons au hasard, dans les diverses collections, choisissant les mieux conservés. Une fois ce rapport est descendu à 0,55; une autre fois, mais d'après un dessin, il est monté à 0,71. D'autre part, les figures 21 et 22 de de Loriol indiquent une proportion de 1 : 1, soit 3 mill. en diamètre et en hauteur. Si elles sont justes, ce serait exceptionnel. M. de Loriol indique bien une variation de 0,73 à 0,86, mais ces dimensions ne sont pas atteintes par nos exemplaires, qui présentent tous une forme subdiscoïdale. Nous avons une autre espèce, représentée dans quatre gisements, qui donne le rapport 0,90 : 1. C'est probablement celle-là que M. de Loriol entendait lorsqu'il disait que la *V. helicoides* variait en

hauteur, et qu'alors l'ombilic se rétrécissait. Il a séparé dernièrement cette haute *Valvata* dans la collection que M. Schardt a recueillie à Feurtilles, et je n'hésite pas à le faire avec lui.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. La *V. helicoides* est peut-être le fossile de notre étage le plus facile à distinguer au premier coup d'œil. Elle fait partie du groupe actuel de la *Valvata sincera*, Say, de l'Ohio, qui est son analogue vivant.

LOCALITÉS. Villers, couche *b*, coll. Jaccard, Renévier, Musée de Bâle, Maillard; Alfermée, coll. Gillieron; Feurtilles, ici très petite, couche *c, f, k*, coll. Schardt, Maillard (couche *k*); Chez-les-Jacques, couches nymphéennes, coll. Maillard; Maison-Neuve (Pont-de-la-Chaux), même niveau, coll. Girardot.

*Explication des figures.*

Pl. II. Fig. 10. *Valvata helicoides*. De Villers. Du Musée de Bâle.

Fig. 11. Id. Autre exemplaire. Maison-Neuve. Collection Girardot. La hauteur de la coquille est peut-être un peu forte.

VALVATA SABAUDIENSIS, Maillard, 1884.

(Pl. II, fig. 12 et 13.)

DIMENSIONS.

Longueur (le plus grand échantillon est un peu déformé)	2,5 à 3 mm.
Diamètre maximum	2,25 à 3 = 0,90 : 1
Hauteur du dernier tour	1,25 à 2 = 0,66 : 1

*Testa solida, conica, ampla, apice obtuso, late perforata. Spiræ anfractus 6, ad suturas valde convexi, in medio subplanulati, suturis profundis rectisque separati, striis regularibus, valdis, rectis, postice reflectis a sutura postica, intervallis bis tantum latis separatis, ornati. Anfractus ultimus amplus. Basis rotundata. Peristoma amplum, ovatum, ad suturam vix disjunctum, marginibus simplicibus, haud evasis nec incrassatis. Umbilicum latum.*

Coquille forte, conique, à sommet obtus, largement ombiliquée. Tours au nombre de 6, très convexes vers les sutures, légèrement aplanis au milieu, séparés par des sutures profondes et droites, les trois premiers lisses, les autres ornés de stries d'accroissement bien accusées, régulières, dirigées en arrière à partir de la suture postérieure, mais droites et non arquées, et séparées entre elles par des intervalles deux fois aussi larges. Dernier tour ample. Base des tours arrondie. Embouchure grande, ovale. Péristome à peine un peu disjoint vers les sutures. Bords simples, ni évasés ni épaissis.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Sa forme plus conique, la hauteur étant presque aussi forte que le diamètre, distingue aisément cette espèce de la précédente. Dans le grand individu d'Yenne, ce rapport paraît être 1 : 1, ceci provient de l'écrasement qui fait paraître cet exemplaire un peu plus trapu et a en même temps comprimé un peu la coquille. L'ombilic paraît être plus étroit ; enfin le péristome est ovale, chose rare, mais point inaccoutumée, dans le genre *Valvata* (Ex. : *V. naticina*, *V. piscinalis* qui a quelque analogie avec celle-ci).

Le jeune exemplaire fig. 13 n'a pas le dernier tour aussi gros proportionnellement, mais celui-ci est de même légèrement aplati en son milieu. Dans l'échantillon de Yenne il est très gros et occupe les  $\frac{2}{3}$  de la hauteur totale, il faut cependant tenir compte de l'écrasement. Comme la *Valvata helicoides*, cette espèce est représentée à Feurtilles par de remarquablement petits exemplaires, qu'on reconnaîtra cependant toujours facilement à leur gros dernier tour et à leur forte striure ; elle n'y est pas très rare.

LOCALITÉS. Villers, couche *b*, coll. Jaccard ; Feurtilles, couche *f* et *k*, coll. Schardt, Maillard ; Maison-Neuve (Pont de la Chaux), coll. Girardot ; Yenne en Savoie, couches nymphéennes, coll. Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. II. Fig. 12. *Valvata Sabaudiensis* et fragment de test grossi. D'Yenne.  
Fig. 13. Id. De Villers-le-Lac. Collection Jaccard.

Genre TURRITELLA, Lamarck.

Groupe des TORCULA, Gray.

Bouche subquadrangulaire Tours étroits, concaves, pas d'ombilic.

TURRITELLA (TORCULA) GILLIERONI, de Loriol.

(Pl. II, fig. 14.)

SYNONYMIE.

1865. *Turritella Gillieron*, de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 36, pl. III, fig. 2.

## DIMENSIONS.

Longueur approximative donnée par l'angle .....	9 mm.
Diamètre du dernier tour .....	3 = 0,33
Angle spiral .....	22°

Coquille turriculée, sans ombilic. Quatre tours de spire subsistent seulement, croissant lentement, régulièrement, lisses, concaves au milieu, renflés et formant un bourrelet aux sutures. Dernier tour fortement anguleux. Base plane. Embouchure subquadrangulaire. Labre légèrement arrondi.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce pourrait être facilement confondue avec le *Cerithium Sirius*, d'Orb. (*Turritella excavata*, Sow.). L'angle de la *Turritella* est plus fermé, ses tours sont lisses, tandis que ceux du *Cer. Sirius* sont ridés de grosses stries d'accroissement et, de plus, un peu noduleux aux sutures.

LOCALITÉ. Villers, couche *a*, coll. Jaccard, Renevier.

*Explication de la figure.*

Pl. II. Fig. 14. *Turritella Gillieronii*. Villers. Collection Jaccard. Original de de Loriol.

## TURRITELLA (TORCULA) cf. SÆMANNI, P. de Loriol.

(Pl. II, fig. 15.)

## SYNONYMIE.

1866. *Turritella Sæmanni*, P. de Loriol in de Loriol et Pellat, Portlandien de Boulogne, p. 24, pl. III, fig. 8-10.

## DIMENSIONS.

Longueur des trois tours conservés .....	4 mm.
Diamètre du dernier tour, maximum .....	2,5
Hauteur » par rapport au diamètre .....	0,60
Angle spiral .....	10—11°

Coquille allongée, turriculée, aiguë, imperforée. Tours plus hauts que la moitié du diamètre, paraissant nombreux, croissant lentement et régulièrement; concaves au milieu, ils sont renflés aux sutures, surtout à leur bord postérieur. On les voit à la loupe ornés de

4 ou 5 cordons spiraux très minces, nets, assez distants. Dernier tour fortement caréné à la base. Celle-ci est presque plane. Embouchure subquadrangulaire; labre infléchi par suite de la concavité du tour.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce se distingue du *Cerithium Sirius*, d'Orb., et de la *Turritella Gillieron*, de Lor. par son angle spiral beaucoup plus aigu; de la première espèce en outre par ses tours plus hauts et ornés de cordons spiraux. Vu le petit nombre de tours que j'ai pu examiner, je conserve cependant encore quelques doutes. Mais je n'ai vu de figure ou de description d'aucune espèce, dans le Portlandien, le Purbeck ou le Wealdien, dont on puisse sérieusement la rapprocher.

LOCALITÉ. Villers-le-Lac, couche *a*, coll. Jaccard; deux exemplaires.

### Genre NERITINA, Lamarck.

Coquille ovale ou hémisphérique, lorsque le plan de la bouche est tangentiel au tour précédent. Spire courte. Base plus ou moins plane. Bord columellaire aplati, élargi, ou plus rarement arrondi et calleux. Labre tranchant, point denté. Les Néritines vivent dans les eaux douces ou saumâtres; quelques espèces cependant se sont réacclimatées à l'eau de mer.

### NERITINA WEALDIENSIS (Rœm.), Dunker.

(Pl. II, fig. 16, 17.)

#### SYNONYMIE.

1839. *Nerita Valdensis*, A. Rœm., Norddeutsches Oolithgebirge, Nachträge, p. 46, pl. XX, fig. 11.  
 1846. *Neritina Valdensis*, Dunker, Norddeutsche Wealdenbildung, p. 46.  
 1865. *Id.* *Veldiensis*, de Lor. in de Loriol et Jaccard, l. c., p. 37, pl. III, fig. 3 et 4.  
 1875. *Id.* *Valdensis*, Sandberger, loc. cit., p. 40, pl. I, fig. 27.

#### DIMENSIONS.

Longueur du plus grand individu	10 mm.
Diamètre maximum du même	9,5

Coquille ovale, presque aussi large que longue, à spire peu saillante. Tours au nombre de trois, croissant rapidement mais progressivement, convexes, déprimés à leur partie

postérieure, mais de nouveau un peu relevés à la suture ; apparemment lisse, le dernier tour, très grand, se montre à la loupe orné de très fines stries spirales, écartées, croisées par d'un peu plus fortes stries d'accroissement. Bouche verticale, semilunaire, anguleuse et canaliculée postérieurement, arrondie à la partie antérieure, très grande. Bord columellaire sinueux, pénétrant dans l'intérieur de la coquille. Columelle calleuse, présentant quelques traces de denticulation. La callosité, étroite en haut, s'élargit et se déprime en son milieu, surtout à la partie inférieure, — comme si elle devait cacher un ombilic, — selon l'expression de Römer. Labre mince.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. M. de Loriol a déjà montré que cette Nérutine, quoique non comparable à la mauvaise figure de Römer, concorde parfaitement à la description et peut être rapportée à cette espèce. M. Sandberger, qui a eu entre les mains les exemplaires de Villers, a aussi énoncé la même opinion. Une autre espèce, du Purbeck anglais, plus large que haute, a une spire très saillante.

Notre Nérutine fait partie du groupe actuel des *N. subpunctata*, Recl., *tritonensis*, Guillon, *communis*, Sow. de Mindanaô et des Molluques. Cependant aucune espèce vivante ne lui est comparable directement.

LOCALITÉS. Villers-le-Lac, couche *b*, coll. Jaccard, Renevier, Gilliéron, Maillard ; Combe-Varin, même niveau, coll. Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. II. Fig. 16. *Neritina wealdiensis*. Grossie, grand individu. Villers. Collection Jaccard.

Fig. 17. *Id.* Jeune. Même localité. Même collection.

Ces deux échantillons ont déjà été figurés par de Loriol, loc. cit.

## LAMELLIBRANCHES

Genre SPHÆNIA, Turton.

SPHÆNIA cf. PELLATI, de Loriol.

(Pl. II, fig. 18.)

SYNONYMIE.

1875. *Sphænia Pellati*, de Loriol in de Loriol et Pellat, Étages jurassiques supérieurs de Boulogne-sur-Mer, t. II, p. 4, pl. XI, fig. 13-16.

## DIMENSIONS.

Longueur .....	10 mm.
Largeur par rapport à la longueur .....	0,81
Épaisseur de la valve droite, par rapport à la longueur .....	0,43

Je n'ai trouvé de cette espèce qu'un moule externe, qui correspond assez bien à la description que donne de Loriol, pour que je pense pouvoir l'y rapporter. On ne peut, il est vrai, distinguer la charnière, qui déciderait entre une *Sphaenia* et une *Corbula*, mais la seule Corbule qui pourrait être confondue avec elle est la *Corbula Mosensis*, dont les crochets sont beaucoup moins forts et l'épaisseur plus faible. L'échantillon est un peu endommagé au côté buccal et le côté palléal n'est pas intact non plus. Cependant la région anale porte bien le bec relevé, non arqué cependant, qui est aussi séparé des flancs par une dépression assez forte, limitée par un angle faible qui se termine vers le crochet en une carène obtuse. On ne distingue pas sur ce moule les sillons concentriques, à cause de son mauvais état de conservation. Il plane donc toujours un peu de doute sur sa détermination.

LOCALITÉ. Villers, couche a, lit de marne au-dessus des calcaires oolitiques. Collection Maillard.

## Genre CORBULA, Bruguière.

## CORBULA FORBESI, de Loriol.

(Pl. II, fig. 19 à 23.)

## SYNONYMIE.

1865. *Corbula Forbesiana*, de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 38, pl. III, fig. 5-7.

1875. *Id.* Sandberger, Land- und Süßw. Conchylien, p. 38.

## DIMENSIONS.

Longueur.....	4—5 mm.
Largeur par rapport à la longueur .....	0,80—0,87
Épaisseur .....	0,60—0,74

Coquille peu inéquivalve, légèrement inéquilatérale, ovoïde, sans aileron ni corselet,

épaisse, un peu aplatie sur les flancs, ridée de quelques stries d'accroissement. Valve droite plus grande, plus bombée. Crochets peu élevés, peu saillants, contigus, arrondis. En avant se trouve une petite lunule ovale, peu visible, en arrière point d'écusson. Bord cardinal également déclive, l'antérieur légèrement évidé sous les crochets. Région buccale courte, arrondie. Région anale un peu plus longue, arrondie également. Bord palléal régulièrement arqué. La charnière de la valve droite se compose d'une dent cardinale assez forte, arrondie, située directement sous le crochet et d'une fossette postérieure large et triangulaire.

Le moule interne est faiblement caréné à la région postérieure, chez quelques échantillons plus que chez d'autres, mais il conserve son équilatéralité presque absolue, sa forme ovoïde, le bord cardinal également déclive. La commissure des valves, au bord cardinal, passe, d'arrière en avant, d'abord sous le crochet de la valve droite, marquant ainsi la place de la fossette postérieure droite et de la dent cardinale gauche, puis s'approche brusquement du crochet de la valve gauche, conservant l'empreinte de la dent cardinale de la valve droite, et enfin reprend une direction médiane en s'approchant du côté buccal.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. La *Corbula Forbesi* est une excellente espèce différant de toutes celles du Portlandien, du Purbeckien ou du Wealdien par son équilatéralité presque complète et l'absence totale de carène, excepté le faible angle que porte le moule sur la région postérieure, et par la courbe régulière du bord palléal. Elle est donc, de prime abord, facile à reconnaître; sa fréquence permet d'en récolter de nombreuses séries, sur lesquelles on peut observer la constance remarquable des caractères distinctifs.

Il me paraît impossible que les *Corbules* que M. Struckmann (*Neue Beiträge zur Kenntniss des oberen Jura und der Wealdenbildung in der Umgegend von Hannover*, 1882, p. 25, pl. IV, fig. 15-17) a fait figurer sous ce nom appartiennent réellement à cette espèce, car, de ces trois figures, deux, des valves gauches, ont la région anale beaucoup plus allongée, plus fortement rétrécie, tronquée, et portent un véritable corselet, le bord palléal paraît en outre distinctement sinueux; l'autre, une valve droite, avec un bord palléal régulièrement arqué, a une carène postérieure bien marquée, aiguë d'après le dessin, qui limite un corselet déprimé; cette espèce ferait plutôt partie d'un groupe nombreux de *Corbules* abondantes dans le Portlandien : *C. prora*, *C. caudicea*, *C. Dammariensis*, etc.

LOCALITÉS. Villers, couche *a*, très commune, moules et tests, collections Jaccard, Renévier, Gilliéron, Schardt, Maillard, musée de Bâle; Vers-chez-les-Jacques, couche 2<sup>e</sup>, très commune et bonne, Maillard; Feurtilles, couche *c* avec test ou à l'état de moule externe, couche *e* moule interne, collections Schardt, Maillard; Lignièrès, Chavannes près Neuveville, Bienne, collection Gilliéron; Combe Varin, le Chanet près Neuchâtel (ici dans la couche au-dessus des écailles de poisson et dans le calcaire oolitique gris noir intercalé aux marnes à gypse), coll. Maillard; Prise Gaulaz sur Concise, coll. Schardt, etc., etc.



*Explication des figures.*

- Pl. II. Fig. 19. *Corbula Forbesi*, valve droite, intérieur. Villers. Collection Jaccard.  
 Fig. 20. Coquille avec test, entière. Villers. Collection Maillard.  
 Fig. 21. » » » Vers-chez-les-Jacques. Collection Maillard.  
 Fig. 22. Moule interne. Villers, couche a. Collection Schardt.  
 Fig. 23. Moule externe. Feurtilles, couche c. Collection Maillard.

## CORBULA INFLEXA, (A. Römer) Dunker.

(Pl. II, fig. 24-29.)

## SYNONYMIE.

- |       |                             |   |
|-------|-----------------------------|---|
| 1836. | <i>Nucula inflexa</i> ,     | A. Römer, Oolit. Gebirge, p. 100, pl. VI, fig. 15.  |
| 1837. | <i>Id.</i>                  | Koch et Dunker, Beiträge, etc., p. 44, pl. V, fig. 6 e.   |
| 1841. | <i>Pholadomya parvula</i> , | Cornuel, Mém. Soc. géolog. France, t. IV, 2 <sup>me</sup> partie, p. 288, pl. XV, fig. 8.                 |
| 1846. | <i>Corbula inflexa</i> .    | Dunker, Wealdenbildung, p. 46, pl. XIII, fig. 16, 17.   |
| 1850. | <i>Leda inflexa</i> ,       | d'Orbigny, Prodrome, I, p. 275.   |
| 1865. | <i>Corbula inflexa</i> ,    | de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 39, pl. III, fig. 8, 9.                          |
| 1872. | <i>Id.</i>                  | de Loriol in de Loriol, Royer et Tombeck, Ét. jur. sup. de la Haute-Marne,<br>p. 152, pl. IX, fig. 19-22. |
|       |                             | Voir dans ce dernier ouvrage la synonymie détaillée et ajouter :  |
| 1874. | <i>Id.</i>                  | Brauns, Oberer Jura, p. 245, pl. II, fig. 10-13.  |
| 1875. | <i>Id.</i>                  | Sandberger, Land- und Süßwasser-Conchylien, p. 25, pl. I, fig. 16, 16 a.                                  |
| 1880. | <i>Id.</i>                  | Struckmann, Wealdenbildungen v. Hannover, p. 76, pl. II, fig. 5, 7, 8.                                    |

## DIMENSIONS.

Longueur	8 à 12,5 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,54 à 0,56
Longueur de la région anale par rapport à la longueur	0,64 à 0,68

Coquille inéquilatérale, inéquivalve, couverte de sillons concentriques réguliers, serrés et profonds. Région buccale courte, rétrécie, arrondie à l'extrémité. Région anale plus ou moins arquée, rétrécie, tronquée obliquement. On y remarque un pli oblique, aigu sous les crochets, s'élargissant et s'arrondissant graduellement; il atteint l'extrémité du bord palléal. Entre ce pli et le bord cardinal postérieur est un méplat ou corselet souvent muni d'un autre pli plus faible et plus arrondi. Ce méplat est beaucoup plus accusé sur la valve droite que sur la gauche. Bord palléal régulièrement arqué. Le bord cardinal, droit sous les crochets, s'arque ensuite légèrement du côté postérieur.

J'ai pu observer la charnière d'une valve droite (fig. 24). Elle se compose d'une seule dent, forte, située sous le crochet, accompagnée d'une fossette postérieure triangulaire, étroite, la pointe dirigée en arrière. Le crochet est un peu incliné en avant.

D'après le cours des stries du test, on peut s'assurer que la forme de cette espèce varie très peu avec l'âge; peut-être la largeur est-elle un peu plus considérable dans la jeunesse. Par un singulier hasard, je n'ai eu entre les mains que des valves droites.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. M. de Loriol a suffisamment fait l'histoire de cette espèce, et a montré entre autres que la *Pholadomya parrula* de Cornuel y était identique. Mais je ne crois pas devoir me ranger à son opinion d'y réunir la *Nucula sulcosa* de Roemer: quelque mauvaise que soit la figure de cet auteur, on voit clairement la différence qu'il a voulu apprécier. La *Corbula* (*Nucula*) *sulcosa* a en effet la région buccale arrondie, très peu rétrécie; les stries sont moins fortes, beaucoup plus serrées.

LOCALITÉS. Villers couche *a*, très douteuse; coll. Jaccard; couche *b*, rare, même collection; couche *f*, dolomies portlandiennes, commune, coll. Jaccard, Maillard; Feurtilles, couche *c*, coll. Schardt, Maillard. Charix près Nantua (moulin de —), couches nymphéennes, d'après Lory.

*Explication des figures.*

Pl. II. Fig. 24. . . *Corbula inflexa*, test. Villers, couche *b*. Collection Jaccard.

Fig. 25. . . Moule externe. Feurtilles. Collection Schardt.

Fig. 26, 27. Moules internes. Villers, couche *f*. Collection Maillard.

Fig. 28, 29. Tests de la même espèce. Eimbeckhäuser Plattenkalke. Copies d'après Sandberger.

## CORBULA SULCOSA, (Roemer) Dunker (var.).

(Pl. II, fig. 30-32.)

### SYNONYMIE.

1839. *Nucula sulcosa*, A. Roemer, Oolit. Gebirge; Nachträge, p. 36, pl. XIX, fig. 17.

1846. *Corbula inflexa*, var. *sulcosa*, Dunker, Wealdebildung, p. 47.

1880. *Corbula sulcosa*, Struckmann, Wealden v. Hannover (op. cit.), p. 78, pl. II, fig. 6.

### DIMENSIONS.

Longueur	8 à 12 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,42 à 0,50
Longueur de la région anale par rapport à la longueur	0,69

Coquille inéquivalve, fortement inéquilatérale. Région buccale courte, arrondie, non rétrécie. Région anale allongée, légèrement arquée, progressivement rétrécie, comme effilée, tronquée obliquement à l'extrémité, et parcourue par une carène obtuse qui va du crochet à l'extrémité du bord palléal. Le test est couvert de stries concentriques très fines, très rapprochées, un peu ondulantes, peu profondes. Angle apical très ouvert.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Il est toujours assez facile de distinguer cette espèce de la *C. inflexa*, dont elle diffère par sa région buccale plus courte non rétrécie, arrondie, sa région anale beaucoup plus allongée, effilée, et ses stries plus fines, plus rapprochées. Je crois que c'est une bonne espèce; elle caractérise le niveau supérieur saumâtre. On la trouve abondamment dans la serpulite du Hanovre.

LOCALITÉS. Feurtilles, couche *c*, coll. Schardt et Maillard; les Chalèmes, plaquettes marneuses du Purbeckien supérieur, première couche visible, collection Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. II. Fig. 30 et 31. *Corbula sulcosa*. Valve droite. Les Chalèmes. Collection Maillard.  
Fig. 32. *Id.* Feurtilles. Même collection.

### CORBULA ALATA, Sowerby.

(Pl. II, fig. 33, 34.)

SYNONYMIE.

1836. *Corbula alata*, Sowerby in Fitton, Strata below the Chalk, p. 345 et 354, pl. XXI, fig. 5.  
1837. ? *Nucula gregaria*, Koch et Dunker, Beiträge, p. 44, pl. V, fig. 6 c.  
1846. *Corbula alata*, Dunker. Wealdenbildung, p. 46.  
1874. ? *Id.* Brauns, Oberer Jura, p. 245, pl. II, fig. 10-13 (mauvaises figures).  
1880. *Id.* Struckmann, Wealden v. Hannover, p. 79, pl. II, fig. 8 c, d, 9, 10 a, b, 11, 12.

DIMENSIONS.

Longueur	5 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,80
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur	0,40
Épaisseur par rapport à la longueur	0,40

Coquille ovoïde ou subtrigone, large, convexe, épaisse, inéquilatérale, peu inéquivalve. Région buccale plus courte, fortement bombée (la convexité est la plus forte suivant une

ligne oblique qui part des crochets et se dirige vers l'extrémité antérieure du bord palléal), mais point carénée, largement arrondie à l'extrémité. Région anale brusquement rétrécie, comprimée, prolongée en un bec fort court tronqué presque à angle droit, et parcourue par un angle assez marqué, qui part des crochets et délimite un corselet oblique, peu déprimé. Bord cardinal antérieur convexe, postérieur excavé sous les crochets. Bord palléal fortement arqué dans la région buccale, ailleurs sensiblement droit ou même légèrement sinueux. Les ornements consistent en quelques rides d'accroissement, concentriques, marquées surtout près du bord palléal. Crochets assez fortement obliques, dirigés en arrière, larges, un peu aplatis sur les flancs.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce avait déjà été signalée à Villers-le-Lac par M. Renevier, mais ce n'est qu'après un examen des plus consciencieux et une longue comparaison avec les figures des divers ouvrages que j'ai pu déterminer avec certitude quelques individus de cette localité. Il y a plusieurs *Corbules* du Jurassique supérieur que l'on pourrait confondre avec cette espèce. Celle-ci se distingue de presque toutes les autres par sa région buccale assez courte, son bord palléal presque droit, faiblement arqué en face des crochets, sa région anale tronquée presque à angle droit au lieu de l'être obliquement. Elle aurait d'assez grands rapports avec une espèce du Virgulien, figurée par M. de Loriol (Haute-Marne) sous le nom de *Mastra pertruncata*; mais ici la région buccale est évidée sous les crochets, de plus Étallon et Contejean lui donnent une forme plus allongée, ce qui lui ôte sa ressemblance. Nos échantillons de Villers ont exactement les mêmes proportions que la figure de Sowerby; parmi les individus figurés par cet auteur, il en est qui paraissent beaucoup moins fortement carénés; nos échantillons ont plutôt un angle très obtus, mais concordent pour le reste.

LOCALITÉS Villers, couche *a*, assez commune, avec son test, coll. Maillard; Feurtilles, petite et peu certaine, coll. Schardt, Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. II. Fig. 33. *Corbula alata*. Valve droite. Villers.

Fig. 34. Id. Valve gauche. Même localité.

**CORBULA DESHAYESEA, Buvignier.**

(Pl. II, fig. 35.)

SYNONYMIE.

1852. *Corbula Deshayesea*, Buvignier, Statistique géologique de la Meuse, atlas p. 9, pl. X, fig. 15-17.

1862. *Corbula Deshayesea*, Étallon, *Lethæa Bruntrutana*, p. 164, pl. XIX, fig. 3.  
 1875. *Id.* de Loriol in de Loriol et Pellat, Étages jurass. supér. de Boulogne-sur-Mer, t. II, p. 11, pl. XI, fig. 21-24.

## DIMENSIONS.

Longueur	6 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,75—0,80
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur	0,45
Épaisseur par rapport à la longueur	0,60

Coquille subtrigone, épaisse, presque aussi large que longue, inéquilatérale. Région buccale courte, atténuée, très renflée, arrondie à l'extrémité, très large sous les crochets. Région anale rapidement rétrécie, plus comprimée, arrondie à l'extrémité, et munie d'un angle très obtus qui va des crochets au bord palléal. En avant de cet angle se trouve sur les flancs une faible dépression qui détermine au bord un sinus bien accentué; en arrière est un corselet très oblique, arrondi. Bord palléal en avant du sinus presque droit, puis très arqué dans la région buccale. Crochets épais, forts, très larges, inclinés un peu en arrière. Bord cardinal également décline de chaque côté. Le test est complètement lisse sur mon échantillon; au bord palléal se voient seulement quelques stries d'accroissement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. L'angle de la région anale est à peine marqué sur le seul exemplaire que j'aie trouvé de cette espèce, mais celui-ci correspond tout à fait à la figure de Buvignier; du reste la carène figurée par cet auteur semble beaucoup plus faible que celle que M. de Loriol a dessinée. Je renvoie à l'ouvrage de cet auteur pour la discussion des variations de l'espèce. Notre individu se rapproche évidemment du type de Buvignier, du Séquanien.

Une espèce du Purbeck des Charentes, que Coquand nomme *C. Purbeckensis*, pourrait être assimilée à celle-ci, mais la brièveté de la description et l'absence de figure m'empêchent de me prononcer (Descrip. géolog. de la Charente, II, p. 95).

LOCALITÉ. Vers-chez-les-Jacques, couche 2°, Maillard.

## Explication des figures.

Pl. II. Fig. 35 a. *Corbula Deshayesea*. Valve droite.

Fig. 35 b. Coquille restaurée.

## CORBULA PRORA, Sauvage.

(Pl. II, fig. 36.)

## SYNONYMIE.

1871. *Corbula prora*, Sauvage, Journal de Conchyliologie, t. XIX, p. 359.  
 1872. *Id.* *Id.* *Ibid.* t. XX, p. 186, pl. VIII, fig. 9.  
 1875. *Id.* de Loriol *in* de Loriol et Pellat, Étages jurass. supér. de Boulogne-sur-Mer, t. II, p. 13, pl. XI, fig. 19, 20.  
 1882. *Id.* Struckmann, Oberer Jura und Wealdenbildungen von Hannover *in* Paläontologische Abhandlungen von W. Dames und E. Kayser, p. 24, pl. IV, fig. 11 et 12.

## DIMENSIONS.

(Valve gauche.)

Longueur	5,5 mm.
Largeur par rapport à la longueur	approx. 0,60
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur	0,40
Épaisseur par rapport à la longueur	approx. 0,50

Coquille oblongue, subquadrangulaire, inéquilatérale. Région buccale un peu plus courte que l'anale, excavée sous les crochets, arrondie à l'extrémité, non carénée. Région anale plus longue, tronquée obliquement assez près des crochets et parcourue par une carène aiguë qui part de ceux-ci pour aboutir à l'extrémité du bord palléal, délimitant un corselet bien marqué, excavé. Bord palléal peu arqué et, selon de Loriol, légèrement sinueux, vers l'extrémité anale. Crochets hauts, comprimés, très carénés du côté anal. Les ornements consistent en stries concentriques assez fortes, larges, peu arquées, séparées par des intervalles plus étroits.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Le caractère distinctif de la *Corbula prora* est son corselet large, très net, sa troncature oblique, commençant près du crochet. Je ne crois pas commettre une erreur en y rapportant l'échantillon décrit qui, s'il ne correspond pas tout à fait aux dimensions indiqués par M. de Loriol, doit peut-être cela à l'usure des contours et des flancs. Cette espèce se distingue très facilement des autres du Jurassique supérieur; celle qui s'en rapproche le plus est la *Corbula fallax*, Contejean, beaucoup plus atténuée dans la région anale et à corselet moins excavé.

LOCALITÉ. Feurtilles, couche c; coll. Maillard, rare.

Pl. II. Fig. 36. *Corbula prora*. Sauvage, valve gauche, un peu grossie.

**SYNONYMIE.**

- Je rapporte à cette espèce un moule externe de Feurtilles, de ma collection, chez lequel les caractères du bord cardinal, la forme des crochets, le pli de la région anale paraissent concorder avec les descriptions, mais qui est trop incomplet pour permettre une détermination tout à fait certaine et pouvoir être figuré avec utilité. Je renvoie aux ouvrages cités, pour la connaissance de l'espèce.

### DIMENSIONS.

*Testa ovato-elliptica, inequilateralis, lata, parum crassa. Regio buccalis brevis, rotundata, ad umbones paullulum excavata. Regio analis regulariter convexa, longior, ad extremitatem*

*rotundata, haud carinata. Margo pallealis valde arcuatus. Cardo dente unico compositus, post quem fossula triangularis videtur.*

Coquille petite, ovale-elliptique, inéquilatérale, assez épaisse, large. Région buccale courte, arrondie, excavée sous les crochets. Région anale plus longue, uniformément convexe, arrondie à l'extrémité, non carénée. Bord cardinal excavé sous les crochets, en avant, convexe en arrière. Bord palléal assez arqué. Charnière visible, semblable à celle de *Corbula Forbesi*.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette petite espèce est très facile à distinguer des autres par sa forme presque régulièrement elliptique qui la sépare d'emblée de presque toutes les autres Corbules. Sa forte inéquilatéralité, la convexité de sa région anale sont d'autres caractères faciles à reconnaître. L'examen de sa charnière montre enfin que c'est bien une Corbule.

LOCALITÉ. Feurtilles, couche c, coll. Schardt; pas très rare.

### CORBULA DURLSTONENSIS, Maillard, 1884.

(Pl. II, fig. 38, 39.)

#### SYNONYMIE.

1875. *Corbula gregaria*, Sandberger (non Koch et Dunker), Land- u. Süsswasserconchylien der Vorwelt, p. 34, pl. I, fig. 18-18<sup>e</sup>.

#### DIMENSIONS.

Longueur d'un échantillon du Purbeck anglais	6 mm.
Largeur du même par rapport à la longueur	0,60
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur	0,46—0,50

Coquille transverse, très longue par rapport à la largeur, plus ou moins équilatérale, inéquivalve. Bord cardinal déclive des deux côtés, mais de part et d'autre droit et non arqué. Région buccale arrondie, progressivement acuminée. Région anale arrondie aussi à l'extrémité, quelquefois tronquée à angle droit et alors obtusément carénée. Bord palléal peu arqué, tranchant, non épaissi. La charnière se compose d'une dent cardinale petite, triangulaire, et d'une fossette postérieure triangulaire; en arrière de cette fossette Sandberger figure encore un long sillon qui semble recevoir une dent lamellaire.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Si l'on a des échantillons complets et bien conservés de cette espèce, elle est facile à reconnaître entre toutes les autres à sa forme très transverse et ses bords droits, non arqués; lorsqu'on a des échantillons équilatéraux, c'est encore plus



facile. Mais dans notre Jura cette espèce est très fruste ; je n'ai que deux valves que je crois pouvoir y rapporter et j'ai fait la description d'après un échantillon de Durlstone-Bay, qui me présentait l'intérieur d'une valve droite.

REMARQUE. Sous le nom de *Nucula gregaria*, Koch et Dunker avaient en vue une autre espèce, rare, qui se rapproche de *Corbula alata*, si même, comme le pense Sandberger, elle ne lui est pas identique. Ce nom ne peut donc continuer à être appliqué à cette espèce. M. Sandberger le conserva pour la Corbule la plus fréquente, qui se trouve aussi nombreuse en Angleterre. Mais il existe une Corbule du Muschelkalk supérieur, à laquelle le comte de Münster a déjà donné auparavant le nom de *Corbula gregaria*, de sorte que notre *Nucula*, en rentrant dans ce dernier genre, doit changer de nom spécifique.

LOCALITÉS. Feurtilles, c, douteux, le Chanet (Gorges du Seyon) près Neuchâtel, au-dessus de la couche à écailles de poissons, collection Maillard. M. Sandberger la cite aussi des Dolomies saccharoïdes de Villers-le-Lac, mais je ne l'y ai jamais reconnue sûrement. Abondante à Durlstone-Bay.

*Explication des figures.*

Pl. II. Fig. 38. *Corbula Durlstonensis*. Du Chanet.

Fig. 39. *Id.*

Intérieur d'une valve. Durlstone-Bay, Middle Purbeck. Musée de Lausanne.

## Genre PLECTOMYA, de Loriol.

### PLECTOMYA RUGOSA, (Römer) de Loriol.

(Pl. II, fig. 40 a, b, c, d.)

#### SYNONYMIE.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1836. <i>Tellina rugosa</i> ,         | A. Römer, Norddeutsch. Oolith., p. 120, pl. VIII, fig. 4.                                 |
| 1850. <i>Anatina subrugosa</i> ,      | d'Orbigny, Prodrome, t. II, p. 49.  |
| 1852. <i>Pholadomya Barrensis</i> ,   | Buvignier, Statistique géolog. de la Meuse, Atlas, p. 8, pl. VIII, fig. 12.               |
| 1852. <i>Pholadomya Cornueliana</i> , | Buvignier, non d'Orb., Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 8, pl. IX, fig. 4-5. |
| 1862. <i>Pholadomya subrugosa</i> ,   | Étallon et Thurmann, <i>Lethæa Bruntrutana</i> , p. 156, pl. XVII, fig. 4.                |
| 1864. <i>Thracia rugosa</i> ,         | v. Seebach, der hannoversche Jura, Tableau, n° 191.                                       |
| 1868. <i>Plectomya rugosa</i>         | de Loriol in de Loriol et Cotteau. Portlandien de l'Yonne, p. 89, pl. VI, fig. 25.        |

1872. *Plectomya rugosa* de Loriol *in* de Loriol, Royer et Tombeck, Étages jurassiques supér. de la Haute-Marne, p. 194, pl. XII, fig. 6, 7.

(Voir ces deux derniers ouvrages pour la description de l'espèce.)

## DIMENSIONS.

(D'après M. de Loriol.)

Longueur	26 à 55 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,43 à 0,52
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur	0,52 à 0,60
Épaisseur par rapport à la longueur	0,25

M. de Loriol a rapporté à cette espèce un moule externe provenant de Feurtilles, couche *d*, de la collection Schardt. La région buccale de la valve droite seule y est conservée. Un autre exemplaire qui m'a offert la plus grande partie de la valve gauche, aussi à l'état de moule, m'a permis de confirmer la détermination de M. de Loriol. La région buccale est plus longue que l'anale, assez large, lentement rétrécie, arrondie à l'extrémité, renflée sur les flancs le long du bord cardinal; elle est ornée d'environ 13 à 15 plis étroits, assez peu arqués, qui commencent à une certaine distance du bord cardinal, et qui, d'abord assez serrés les uns contre les autres, s'épanouissent ensuite, un peu en éventail, pour mourir bien avant d'atteindre le milieu des flancs; ils croisent obliquement de fines et régulières stries d'accroissement. Ils peuvent être du reste plus ou moins nombreux; ils sont plus serrés sur l'échantillon de M. Schardt que dans la figure que j'ai empruntée à M. de Loriol, mais les autres caractères paraissent concorder exactement.

LÔCALITÉ. Feurtilles, couche *d*, collections Schardt, Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. II. Fig. 40 *a, b*. *Plectomya rugosa*. Feurtilles. Collection Schardt.

*c, d*. Copie d'après de Loriol. Portlandien de l'Yonne, pl. VI, fig. 3 et 3 *a*.

## Genre ANATINA, Lamarck.

## ANATINA cf. GIBBOSA, Étallon.

(Pl. II, fig. 41 *a, b, c*.)

## SYNONYMIE

1862. *Anatina gibbosa*, Étallon, *Lethæa Bruntrutana*, p. 162, pl. XVIII, fig. 5.

## DIMENSIONS.

(D'après Étallon.)

Longueur	33 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,44
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur	0,45
Épaisseur par rapport à la longueur	0,33

Coquille allongée, transverse, renflée au milieu, à crochets submédiants, à région anale rétrécie, arquée, tronquée obliquement. Région buccale plus courte, plus graduellement rétrécie, arrondie à l'extrémité. La coquille est ornée sur la région buccale de plis assez forts et irréguliers qui croisent obliquement les stries d'accroissement et s'effacent sur les flancs et sur la région anale. Bord cardinal antérieur légèrement convexe, le postérieur déprimé sous les crochets.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. C'est avec assez de doute que je rapporte à cette espèce un échantillon de la couche *a* de Villers, qui présente bien les caractères de la région buccale, mais dont la région anale est trop mal conservée pour permettre une détermination rigoureuse. Il pourrait peut-être aussi appartenir à l'*Anatina caudata* dont il a la région anale excavée sous les crochets ; mais les ornements sont un peu différents et en outre la région buccale semble dans notre exemplaire trop fortement rétrécie pour pouvoir admettre cette dernière association. Sa place dans ce genre ne fait cependant aucun doute, car une usure du test permet de constater l'empreinte d'un osselet interne transversal.

LOCALITÉ. Villers, couche *a*, collection Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. II. Fig. 41 *a*. . *Anatina gibbosa*. De Villers.  
*b*, *c*. Copie d'après Étallon.

## Genre PSAMMOBIA, Lamarck.

M. Zittel a remplacé ce nom de genre par celui de *Gari*, employé par Schuhmacher, et qui a la priorité. Mais comme ce dernier nom n'a pas une étymologie ni une façon des plus scientifiques, j'ai cru devoir ici conserver l'autre qui est plus connu.

## PSAMMOBIA TELLINOÏDES, Sowerby.

(Pl. II, fig. 42, 43.)

## SYNONYMIE.

1836. *Psammobia tellinoïdes*, Sowerby in Fitton, Strata below the Chalk, Transact. of the Geolog. Society of London, II<sup>me</sup> série, vol. IV, p. 178, pl. XXI, fig. 6.

## DIMENSIONS.

Longueur	19 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,42
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur	0,40
Épaisseur totale (d'après une valve) » »	0,20

J'ai eu entre les mains une empreinte extérieure du test et un moule interne, qui ont été examinés par M. Sandberger.

Empreinte ovale, inéquilatérale, légèrement relevée vers les crochets; le test est ridé de stries d'accroissement concentriques, assez égales, régulières et très nettes. Région anale pourvue en outre de côtes rayonnantes droites, fines, partant du crochet et atteignant le bord postérieur. Croisées par les stries d'accroissement, elles forment aux points d'intersection de petits nodules assez aigus. Ces côtes rayonnantes distinguent les empreintes extérieures de *Ps. tellinoïdes* de celles d'*Unio subtruncatus*, qui dans d'autres points leur sont assez semblables.

Le moule interne a une forme plus régulièrement ovale, assez étroite, sous un angle apical d'environ 160°. Région buccale probablement assez courte; la région anale, plus longue, est tronquée obliquement, elle est pourvue d'un étroit méplat entre la dent postérieure et le bord cardinal. On distingue, partant du crochet et se dirigeant un peu en arrière, une dépression assez large, mais très faible, qui s'efface à l'impression palléale; elle est bordée de chaque côté par une faible côte un peu irrégulière. Impressions musculaires ovales, l'antérieure plus allongée. Impression palléale munie d'un sinus allongé, profond, arrondi à l'extrémité.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. La *Psammobia tellinoïdes* se rapproche beaucoup de la *Psamm. (Capsa) Bourgueti*, Étallon, du Kimméridgien moyen; elle s'en distingue cependant par sa largeur moins grande, son bord palléal moins arqué, l'extrémité anale tronquée au lieu d'être arrondie.

LOCALITÉS. Villers, couche *a*, assez rare; coll. Jaccard, Maillard. Feurtilles, couche *d*, très douteux, coll. Schardt, Maillard. Cette espèce fut déjà mentionnée à Villers en 1870 par M. Sandberger (Jaccard, Jura vaudois et neuchâtelais, Supplément, in Matériaux pour la Carte géologique suisse, VII<sup>me</sup> livraison, p. 34).

*Explication des figures.*

Pl. II. Fig. 42. *Psammobia tellinoïdes*. Moule interne. Villers. Collection Jaccard.

Fig. 43. Empreinte extérieure. Même localité. Même collection.

Genre ISOCARDIA, Lamarck.

ISOCARDIA PERTRUNCATA, Maillard, 1884.

(Pl. II, fig. 44.)

DIMENSIONS.

Longueur	29 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,93
Épaisseur (d'après une valve) par rapport à la longueur	0,89
Longueur de la région buccale	0,35

*Testa subtrigonata, pæne tantum lata quantum longa, inæquilateralis, crassa. Regio buccalis brevis, sicut rostrata, angulata, sub umbonibus excavata. Regio analis longior, prompte depressa, rotunde acuminata, angulata, ab umbonibus pallealem marginem versus obtuse carinata. Margo pallealis postice paullum, deinde antice valde arcuatus. Umbones crassi, lati, elevati, obliqui, valde incurvati.*

Coquille subtrigone, arrondie, à peu près aussi large que longue, inéquilatérale, épaisse, renflée, à crochets robustes, larges, solides, bombés, contournés en dedans et en avant. Bord cardinal décline de chaque côté, un peu convexe du côté anal, concave du côté buccal, laissant place à une lunule bien accentuée, limitée du côté des flancs par un angle arrondi. Région buccale courte, excavée sous les crochets, comme rostrée à l'extrémité, renflée, la plus grande épaisseur se trouvant sous ceux-ci. Région anale un peu déprimée, parcourue par une carène qui part des crochets, arrive à l'extrémité du bord palléal et détermine un méplat bien accentué. L'extrémité de cette région forme un angle aigu très

ouvert. Les méplats de l'une et l'autre valve sont entre eux, sous les crochets, dans le même plan. Bord palléal arqué assez régulièrement dans la région anale, puis, s'infléchissant brusquement en suivant toutefois une courbe non interrompue, vers le bord cardinal antérieur, il forme avec celui-ci un angle net, assez accentué, comme une espèce de rostre. Ornements probablement formés par des côtes concentriques.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Si l'on rapproche cette espèce de la description un peu sommaire que donne Contejean de la *Cyprina Cornu-Copiae*, on s'apercevra qu'elle ne laisse pas que d'y répondre en de nombreux points; mais ni la figure de cet auteur, ni celle d'Étallon n'offrent même la ressemblance la plus éloignée avec celle que nous avons ici. Par contre Goldfuss a figuré sous le nom d'*Isocardia truncata* un fossile qui se rapproche extrêmement du nôtre, qui lui est peut-être même identique, car les dimensions sont à 1 ou 2 centièmes pour cent les mêmes. Mais l'auteur cite son *Isocardia* « probablement de l'Oxfordien du Wurtemberg, » et je n'ai vu nulle part ce nom cité dans les ouvrages sur ce pays. Ni Quenstedt, ni d'Orbigny dans son Prodrôme, n'en disent un seul mot. Comme j'hésite à admettre qu'une espèce de Mollusque puisse ainsi monter de l'Oxfordien jusque dans le Purbeckien supérieur, je me suis décidé à en faire provisoirement une nouvelle espèce, jusqu'à plus ample informé. C'est à cause de cette ressemblance que je l'ai de même placée dans les *Isocardia*; je ne suis pas autrement sûr du genre; ce pourrait être une *Cyprina*.

LOCALITÉ. Feurtilles, couche *e*; collection Schardt, un exemplaire connu.

## Genre ANISOCARDIA, Munier-Chalmas.

### ANISOCARDIA VENERIFORMIS, P. de Loriol.

(Pl. II, fig. 45.)

#### SYNONYMIE.

1875. *Anisocardia veneriformis*, de Loriol in de Loriol et Pellat, Étages jurassiques supérieurs de Boulogne-sur-Mer, t. II, p. 47, pl. XIII, fig. 24.

#### DIMENSIONS.

Longueur	7 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,73
Épaisseur (du moule) par rapport à la longueur	0,42
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur	0,33

Coquille (moule interne) ovale, allongée, transverse, inéquilatérale. Région buccale courte, légèrement excavée sous les crochets, arrondie à l'extrémité. Région anale allongée, graduellement rétrécie, mais non fortement, sans carène ni méplat, un peu comprimée, moins épaisse que la région buccale. Bord cardinal déclive de chaque côté, un peu excavé dans la région buccale, légèrement convexe dans la région anale. Bord palléal régulièrement arqué, s'unissant au bord anal par une courbe continue. Crochets petits, peu élevés, peu épais, un peu obliques, acuminés. Les deux impressions musculaires sont assez bien marquées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. C'est cette espèce que, dans mon Étude stratigraphique, j'avais désignée sous le nom d'*Anisoc.* cf. *intermedia*. Quand on n'a à sa disposition qu'un moule interne, il est en effet assez difficile de les distinguer. Elle en diffère cependant par sa région buccale excavée, sa région anale moins fortement rétrécie, son épaisseur moins forte, sa forme plus régulièrement elliptique et par l'absence de méplat anal et de carène. Je n'ai pu observer d'empreinte de la charnière. Quoique les moules internes soient assez difficiles à comparer avec les figures de tests, je crois cependant que cet échantillon correspond assez bien à la description de M. de Loriol pour que j'ose l'y rapporter.

LOCALITÉ. Villers-le-Lac, couche *f*, dolomies saccharoïdes; coll. Maillard.

### ANISOCARDIA LEGAYI, (Sauvage) P. de Loriol.

(Pl. II, fig. 46.)

#### SYNONYMIE.

1871. *Cypriocardia Legayi*, Sauvage et Rigaux, Journal de Conchyliologie, t. XIX, p. 358.  
 1872. *Id.* *Id.* *Id.* t. XX, p. 184, pl. VIII, fig. 6.  
 1875. *Anisocardia Legayi*, P. de Loriol in de Loriol et Pellat, Étages jurass. supér. de Boulogne-sur-Mer, t. II, p. 51, pl. XIII, fig. 25-31.

#### DIMENSIONS.

Longueur .....	7 mm.
Largeur par rapport à la longueur .....	0,93
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur .....	0,43
Épaisseur, d'après un moule, .....	0,60

Coquille subtrigone, assez large, transverse, inéquilatérale. Région buccale arrondie, épaisse, un peu excavée sous les crochets, munie d'un angle très obtus, arrondi, à peine

visible, qui ne dépasse pas l'impression palléale. Région anale plus longue, fortement rétrécie, tronquée à l'extrémité, parcourue par un angle plus marqué qui, partant du crochet et aboutissant au bord palléal, y forme un petit sinus et détermine un méplat assez accusé. Bord cardinal presque également déclive de chaque côté. Bord palléal très arqué, régulier sauf le petit sinus précédant la carène postérieure. Crochets obliques, élevés, assez larges, peu recourbés. On voit une impression musculaire buccale, ovale, oblique, assez peu accentuée. La surface du moule est lisse.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce ressemble assez à l'*Anisocardia Munieri*, de Lorient, qui est plus ovale, plus épaisse, et dont le méplat anal est bien plus accentué. Par contre celle-ci porte un angle obtus à la région buccale et de Lorient n'en fait pas mention dans l'*An. Legayi*. A cela près, notre échantillon correspond tout à fait à la description de M. de Lorient; je crois donc pouvoir plutôt le rapporter à cette espèce.

La *Cyprina ovula* de Contejean offre beaucoup de ressemblance avec cette *Anisocardia*, mais le bord palléal est moins arqué, la région anale plus large, autant que j'en puis juger d'après la figure.

LOCALITÉ. Villers-le-Lac, couche f, dolomies saccharoïdes; collection Jaccard, très rare.

### ANISOCARDIA, sp.

(Pl. II, fig. 47, 48.)

Je range encore dans le genre *Anisocardia* les fragments de deux valves gauches pourvues de leurs charnières complètes, qui se rapprochent beaucoup de celles que M. de Lorient figure de l'*Anisoc. pulchella*; ces fragments sont malheureusement trop incomplets pour permettre une détermination spécifique. Mais le genre en peut être sûrement précisé.

La charnière se compose de deux dents cardinales et d'une dent latérale anale. La dent cardinale antérieure, placée directement sous le crochet, revêt la forme d'un V renversé dont la branche antérieure se prolonge, après un léger étranglement, en une dent lunaire qui se confond plus loin avec le bord cardinal et enferme ainsi entre deux une fossette allongée. La dent cardinale postérieure part d'un peu en arrière du crochet; elle est oblique, allongée et suivie d'une dent latérale lamelliforme, longue, peu distante de la nympe. Celle-ci est assez basse. Les deux branches de la dent en V laissent entre elles une fossette triangulaire, assez grande, arrondie au sommet. Il ne paraît pas y avoir eu de lunule, mais la région antérieure était un peu excavée sous les crochets. Ceux-ci sont peu élevés, petits, assez larges, obliques, mais non contournés. On ne voit pas d'impression musculaire.



REMARQUE. Je n'aurais pas mentionné ces deux charnières si elles n'avaient été les seules de ce genre que j'aie trouvées dans notre étage, et si le niveau intéressant auquel elles appartiennent, les couches nymphéennes, n'établissait d'une manière irréfutable l'existence d'une Anisocardia parmi des espèces d'eau douce : je les ai recueillies à Combe-Varin sur Noiraigue, en compagnie de Planorbes et d'un *Diplommoptychia conulus*. A coup sûr la petite taille probable de ces deux individus fait penser à une existence précaire et difficile.

Ce sont ces deux fragments que dans mon Étude stratigraphique j'avais cru devoir rapporter au genre *Baroda*. Mais une étude plus attentive m'a montré que dans ce genre les deux dents cardinales antérieures ne sont pas soudées en forme de V, et que la dent postérieure est bien plus longue. Après un examen sérieux des figures de M. de Loriol, je n'hésite plus sur le genre de ces fragments.

LOCALITÉ. Combe-Varin sur Noiraigue, coll. Maillard.

## Genre CYPRINA, Lamarck.

### CYPRINA GREGARIA, Étallon.

(Pl. II, fig. 49.)

#### SYNONYMIE.

1862. *Cyprina gregaria*, Étallon, *Lethæa Bruntrutana*, p. 179, pl. XXI, fig. 9.

#### DIMENSIONS.

Longueur .....	3 mm.
Largeur par rapport à la longueur .....	0,66
Épaisseur       »               » .....	0,66
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur .....	0,33

Coquille très petite, transverse, épaisse, très inéquilatérale. Région buccale courte, un peu excavée sous les crochets, arrondie à l'extrémité. Région anale beaucoup plus longue, lentement rétrécie, mais arrondie aussi. Crochets larges, forts, surbaissés, contournés en avant, situés au tiers antérieur de la longueur totale, limités en avant par un angle sail-

lant. Il en part de même une carène anale assez aiguë, qui aboutit à l'extrémité du bord palléal et détermine un méplat oblique, mais bien accusé. Bord palléal lisse, presque droit.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** Cette petite coquille correspond exactement à la description d'Étallon ; la figure qu'il donne indique une largeur un peu moins grande, tandis que la description dit 0,70. Tous les autres caractères concordent parfaitement. La petite taille de cette espèce, son épaisseur, sa forme allongée et pour ainsi dire en bateau la font reconnaître facilement. Dans le Jura bernois elle forme sur les calcaires virguliens des luma-chelles à la manière des Astartes. A Feurtilles elle est plus rare ; on y trouve d'autres petits bivalves entièrement semblables pour les contours, mais paraissant un peu usés ou écrasés. Je crois qu'ils appartiennent à la même espèce.

**LOCALITÉ.** Feurtilles, couche *c*, collections Schardt, Maillard.

### Genre CYRENA, Lamarck.

*Trois dents cardinales et deux dents latérales à chaque valve (formule dentaire 3—3, 1—1 de chaque côté).*

### Sous-genre MIODON<sup>1</sup>, Sandberger (*Genus*).

*Deux dents cardinales au lieu de trois.* Ce genre ou sous-genre est particulier au Purbeckien et au Wealdien. Toutes les Cyrenes connues de ces deux étages s'y rattachent. Quelques-unes ont les dents latérales striées, ce qui forme un passage aux *Corbicula* de l'Amérique.

<sup>1</sup> Le nom de *Cyrena* étant plus général et beaucoup plus connu, je l'ai conservé dans les listes de fossiles et dans la partie géologique de ce travail.



Cette espèce trouverait son analogue dans la *Corbicula limosa*, Mat. Rack, ou *Corbicula variegata*, Dove sp. de la Plata, et pour la forme et pour la striure des dents.

LOCALITÉS. Villers, couche *b*, collections Schardt, Jaccard; Feurtilles, couche *k*, coll. Schardt; Source de l'Ain, couches nymphéennes, coll. Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. III. Fig. 1. *Miodon Pidanceti* type original, de de Loriol; valve gauche. Villers. Collect. Jaccard.

Dans la figure 1 *b*, la valve droite a été dessinée théoriquement; elle manque à l'original.

Fig. 2. Valve droite. Même gisement. Même collection.

Fig. 3. *Varietas transversa*, adulte. Villers. Collection Schardt.

Fig. 4. Même variété, jeune. Villers. Collection Jaccard.

Fig. 5. Id. Charnière de la valve droite d'un adulte. Source de l'Ain Coll. Maillard.

### MIODON VILLERSENSE, P. de Loriol.

(Pl. III, fig. 6.)

#### SYNONYMIE.

1865. *Cyrena Villersensis*, de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 42, pl. III, fig. 11.

#### DIMENSIONS.

Longueur .....	6 mm.
Largeur par rapport à la longueur .....	0,94
Épaisseur, d'après une valve, par rapport à la longueur .....	0,54
Longueur de la région buccale » .....	0,54
Angle apical .....	98°

Coquille subcirculaire, peu allongée, assez épaisse, peu inéquilatérale, à surface corrodée. Région buccale plus longue que l'anale, excavée sous les crochets, arrondie à l'extrémité. Région anale légèrement tronquée, courte, parcourue par un angle très obtus, qui laisse un méplat à peine accentué. Bord palléal arrondi. Crochets assez élevés, larges, obliques, non recourbés. Charnière (de la valve droite) formée de deux dents cardinales et de deux dents latérales. La dent cardinale antérieure est petite, mince, faible, oblique en avant et située un peu en avant du crochet; la dent cardinale postérieure au contraire est triangulaire, forte, très saillante, oblique en arrière, située sous le crochet. Entre les deux est une fossette triangulaire profonde. Les dents latérales sont fortes, très arquées et très longues. Nymphes élevées. Test solide.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce pourrait être confondue avec la *Cyrena lenti-formis*, Rømer, dont elle se distingue cependant aussitôt par sa région anale convexe au lieu d'être concave sous les crochets, et sa région buccale plus longue. La *C. parvirostris*, Rømer, y ressemble également, mais avec une région buccale plus courte, elle a une forme plus oblique, plus allongée, plus régulièrement ovale. Enfin *Cyclas parva*, Sow., a une région anale plus courte, l'extrémité anale arrondie, et ne présente aucune trace de carène. La forme presque circulaire de notre espèce la différencie en somme très facilement.

LOCALITÉ. Villers, couche *b*, rare. Coll. Jaccard.

### MIODON ANGULATUM, (Sowerby) Sandberger (non Rømer).

(Pl. III, fig. 7, 8.)

#### SYNONYMIE.

1836. *Cyclas angulata*, Sowerby in Fitton, Strata below the Chalk, p. 346, pl. XXI, fig. 12.  
 1836. *Cyclas media* partim, Sowerby, Ibid. p. 345, pl. XXI, fig. 11.  
 1870. *Cyrena angulata*, Sandberger in Jaccard, Jura vaudois et neuchâtelois, supplément (Matériaux pour la carte géologique suisse, 7<sup>me</sup> livraison, p. 31).

#### DIMENSIONS.

Longueur .....	11,5 mm.
Largeur par rapport à la longueur .....	0,74
Longueur du côté buccal par rapport à la longueur .....	0,33 à 0,35

Coquille subtrigone, transverse, épaisse, assez large, inéquilatérale. Région buccale courte, proéminente, non excavée sous les crochets, arrondie à l'extrémité, assez renflée. Région anale beaucoup plus longue, fortement mais graduellement rétrécie, tronquée obliquement à l'extrémité et pourvue d'une carène tranchante qui atteint le bord palléal et y détermine quelquefois un petit sinus. Bord cardinal convexe des deux côtés, mais beaucoup plus fortement dans la région buccale. Bord palléal assez arqué, plus droit dans la région anale et formant avec le bord anal un angle assez accusé. Crochets larges, courts, obliques. Charnière inconnue.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Peu d'espèces de Cyrènes de nos terrains peuvent être confondues avec celle-ci. Par contre, il serait assez difficile d'en distinguer de mauvais échantillons d'avec certaines *Anisocardia* et l'on pourrait être souvent embarrassé. Mais

comme elle est abondante à Villers et que l'on peut à coup sûr en recueillir de bons exemplaires, il devient toujours possible de bien l'étudier; elle diffère en tout cas de *Cyrena media* par sa largeur beaucoup moins forte et sa forme plus transverse.

REMARQUE. Sowerby et Römer ont décrit, la même année et indépendamment, le premier des Cyrènes du Weald et du Purbeck anglais, le second des Cyrènes du Wealderthon allemand, auxquelles ils donnèrent le même nom. Je me suis assuré par la comparaison des figures qu'il ne s'agit point de la même espèce. La *Cyr. angulata* de Römer se distingue de celle de Sowerby par sa région anale excavée sous les crochets, son bord cardinal postérieur étant concave au lieu d'être convexe, et par sa largeur moins forte (0,65 au lieu de 0,74). Dunker a reproduit la Cyrène de Römer sous le même nom, la largeur proportionnelle y égale 0,70, mais le bord cardinal postérieur y est encore plus concave. Il ne paraît donc pas y avoir de transition de l'une à l'autre et je crois devoir les séparer, comme Dunker l'avait déjà fait. Je réunis encore à l'espèce anglaise la figure 11 de Sowerby, qu'il avait attribuée à *Cyr. media*, mais que Sandberger en sépare aussi avec raison. Notre espèce du Jura correspond à celle de Sowerby, pour laquelle je propose de conserver seule le nom d'*angulata*, vu qu'elle est plus connue et plus abondante que l'espèce allemande; elle a ainsi plus de droits à conserver un ancien nom et plus de désavantages à en changer.

LOCALITÉ. Villers, couche a. assez commune, coll. Jaccard, Maillard (exemplaires figurés).

### MIODON MEDIUM, Sowerby.

(Pl. III, fig. 9-12.)

#### SYNONYMIE.

- Anno? *Cyrena media*, Sowerby, Annals of Phil. New Series, vol. VIII, p. 376, 378, 379.  
 1812. *Cyclas media*, Sowerby, Mineral Conchology, t. VI, p. 51, pl. 527, fig. 2.  
 1835. *Id.* Sowerby, Min. Conch., traduc. d'Agassiz, p. 550, pl. 527, fig. 3.  
 1836. *Id.* Sowerby in Fitton, Strata below the Chalk, p. 345 et passim, pl. XXI, fig. 10, non 11.  
 1875. *Cyrena (Miodon) media*, Sandberger, Land- und Süßwasserconchylien, p. 35, pl. I, fig. 20, 20 a.

#### DIMENSIONS.

Longueur.....	6 à 7 mm.
Largeur par rapport à la longueur.....	0,80
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur.....	0,30—0,33

Coquille ovale, large, peu épaisse, inéquilatérale, et dont les flancs sont recouverts de très fines stries d'accroissement, assez serrées, un peu inégales. Région buccale courte, largement arrondie, non excavée sous les crochets. Région anale rétrécie, mais assez large, pourvue d'une carène obtuse qui atteint sans faiblir l'extrémité du bord palléal. Elle y détermine un angle obtus et la région est à l'extrémité largement et obliquement tronquée. Bord cardinal également déclive. Bord palléal assez fortement arqué. Crochets petits, peu saillants, obliques et contigus.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les seules *Cyrena media* authentiques que j'aie trouvées proviennent de Courvières, dans le département du Doubs, où elles remplissent un banc de calcaire marneux du Purbeck supérieur. Je ne suis pas sûr qu'elle existe à Villers, où la plupart des Cyrènes des couches supérieures a paraissent être l'*angulata*. Celle de Courvières est d'assez petite taille, mais identique aux figures de Sowerby, que je donne ici comme terme de comparaison. Il est facile de la distinguer de l'*angulata* par sa grande largeur, peut-être un peu moins de la *Pidanceti*, var. *transversa*, qui a cependant la région buccale plus rétrécie, moins largement arrondie, la région anale par contre plus arrondie, tandis qu'elle est plus nettement tronquée chez la *Cyrena media*. Les moules internes de cette dernière espèce ne portent pas trace de carène, ainsi que j'ai pu m'en assurer en prenant celui d'une coquille authentique de *Durlstone-Bay*, et il doit être assez facile de les confondre avec une autre espèce.

Je ne vois par contre dans le Wealdien aucune espèce que l'on puisse sérieusement confondre avec celle-ci, qui est bien caractérisée et très constante.

LOCALITÉ. Courvières près Pontarlier (Doubs), coll. Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. III. Fig. 9 . . . *Miodon medium*. Valve droite. De Courvières.

Fig. 10 . . . *Id.* Valve gauche.

Fig. 11 a, b. Copie de la figure de Sowerby in Fitton, pl. XXI, fig. 10.

Fig. 12 . . . Copie de la figure de Sowerby in Mineral Conchology, pl. 527, fig. 3.

## MIODON RUGOSUM, (Sowerby) P. de Loriol.

(Pl. III, fig. 13, 14.)

### SYNONYMIE.

1836. *Cytherea rugosa*, Sowerby in Fitton, Strata below the Chalk, p. 347 et passim, pl. XXII, fig. 13.

1841. *Cyrena fossulata*, Cornuel, Mémoire géologique sur l'arrondissement de Vassy, dans Mémoires Soc. géol. France, 1<sup>re</sup> série, vol. IV, p. 286, pl. XV, fig. 1.
1864. *Astarte scutellata*, v. Seebach, Hannoversche Jura, p. 124, pl. V, fig. 1.
1866. *Cyrena rugosa*, P. de Loriol in de Loriol et Pellat, Portlandien de Boulogne, p. 49, pl. V, fig. 4-7.
1872. *Id.* P. de Loriol in de Loriol, Royer et Tombeck, Étages jurass. sup. de la Haute-Marne, p. 212, pl. XIII, fig. 1-7.
1875. *Id.* P. de Loriol in de Loriol et Pellat, Étages jurass. sup. de Boulogne-sur-Mer, t. II, p. 37, pl. XII, fig. 17.
- Voir pour la synonymie détaillée ces deux derniers ouvrages et ajouter :
1875. *Cyrena rugosa*, Sandberger, Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt, p. 24, pl. I, fig. 15.
1878. *Id.* Struckmann, Oberer Jura von Hannover, p. 46, pl. VI, fig. 5-7.

## DIMENSIONS.

Longueur	12 à 32 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,84 à 0,90
Épaisseur (moule) par rapport à la longueur	0,54 à 0,58
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur	0,32 à 0,36

Coquille (moule) grande, ovale ou subtriangulaire, très inéquilatérale, peu épaisse. Région buccale courte, arrondie, un peu évidée sous les crochets. Région anale rapidement mais régulièrement rétrécie, arrondie ou subtronquée à l'extrémité. Un angle obtus et souvent peu accusé part du crochet et aboutit à l'extrémité du bord palléal. Entre cet angle et le bord cardinal sont d'autres plis secondaires plus faibles. Bord palléal assez arqué, plus fortement dans la région buccale où il se raccorde insensiblement au bord cardinal. Area ligamentaire (d'après l'empreinte du test correspondant au moule décrit) longue et droite, étroite, lancéolée, circonscrite par un pli ou angle aigu. Un des moules porte l'empreinte de quelques stries concentriques, fines, régulières, inégales. Pour les détails de la charnière, voir les ouvrages de M. de Loriol.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je figure ici deux formes extrêmes de la *Cyrena rugosa*, dont l'une concorde tout à fait avec la figure 6, pl. XIII des « Étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne, » tandis que l'autre se rapproche plus du type représenté fig. 5 de la même planche. Je n'ai pu contrôler tous les synonymes indiqués par M. de Loriol, mais je suis convaincu que cet auteur a raison en y réunissant l'*Astarte scutellata*, v. Seebach, dont j'ai comparé la figure.

LOCALITÉ. Villers, couche *f*, dolomies saccharoïdes, pas rare, collections Jaccard, Mailard; couche *a*, très douteuse, coll. Jaccard.

## Explication des figures.

Pl. III. Fig. 13. *Miodon rugosum*, couche *f*, forme triangulaire.

Fig. 14. La même, forme ovale, même niveau. Collection Jaccard.



## Genre CARDIUM, Linné.

## Sous-genre PROTOCARDIA, Beyrich.

Une carène limitant un méplat postérieur orné de côtes rayonnantes.

## PROTOCARDIA PURBECKENSIS, de Loriol.

(Pl. III, fig. 15.)

## SYNONYMIE.

1865. *Cardium Purbeckense*, de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 43, pl. III, fig. 12 à 16.  
1875. *Id.* Sandberger, Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt, p. 37, pl. I, fig. 22.

## DIMENSIONS.

Longueur .....	7 mm.
Largeur par rapport à la longueur .....	0,85
Longueur de la région anale par rapport à la longueur .....	0,57

Coquille petite, arrondie, inéquilatérale, assez épaisse, presque aussi large que longue. Région buccale arrondie ou subanguleuse. Région anale plus longue, tronquée obliquement à l'extrémité, pourvue d'une carène saillante qui va du crochet à l'angle du bord palléal et du bord anal. Entre celui-ci et la carène se voient 6 à 7 cordons radiaux assez fins qui vont en s'élargissant jusqu'au bord. La charnière, bien visible, se compose d'une grosse dent cardinale saillante, entourée de deux fossettes, et de deux dents latérales lamelliformes. Crochets petits, droits, peu élevés, peu saillants.

On n'a trouvé à Villers qu'une valve gauche dans les couches nymphéennes, mais les dolomies saccharoïdes en renferment de nombreuses empreintes extérieures.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Il n'y a pas d'espèce avec laquelle il puisse être confondu.

Son bord cardinal postérieur assez long, sa région anale assez brusquement tronquée, sa forme assez inéquilatérale en font une espèce des plus distinctes.

COLLECTIONS. Jaccard, Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. III. Fig. 15. *Protocardia Purbeckensis*. Valve gauche. Villers, couches nymphéennes (original de l'espèce). Collection Jaccard.

PROTOCOLDIA VASSIACENSIS, de Loriol.

(Pl. III, fig. 16.)

SYNONYMIE.

1872. *Cardium Vassiacense*, de Loriol in de Loriol, Royer et Tombeck, Étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne, p. 233, pl. XIV, fig. 5.

DIMENSIONS.

Longueur .....	10,5 mm.
Largeur par rapport à la longueur .....	0,97
Épaisseur approximative par rapport à la longueur .....	0,60
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur .....	0,50 à 0,52

Coquille (moule) suborbiculaire, un peu subcarrée, presque parfaitement équilatérale. Région buccale un peu plus longue que l'anale, ou égale, arrondie, non tronquée. Région anale pourvue d'une carène obtuse partant du crochet et reproduite sur le moule par un angle assez marqué, arrondi, non tranchant, délimitant un méplat bien accusé. Cette région est tronquée obliquement à l'extrémité, mais non brusquement, plutôt graduellement, de manière à ce que le bord anal ne forme pas d'angle net avec le bord cardinal postérieur. On voit sous les crochets, droits, bas mais assez bombés, larges, aplatis, les empreintes de deux dents latérales courtes. Les ornements ont dû consister en stries d'accroissement assez éloignées, mais fortes et inégales.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je rapporte à cette espèce des moules internes provenant des dolomies saccharoïdes, où ils ne sont pas précisément rares. Nos échantillons concordent de tous points avec la figure et la description de de Loriol, quoique cet auteur ne parle pas de l'impression des dents latérales, ce qui tient à une différence de conservation. Ils diffèrent en tout cas notablement du *Cardium Bernouillense*, de Lor., du *C. frausum*,



Buvign., par les crochets plus droits et le méplat plus prononcé, ainsi que du *Cardium collineum*, Buvign., par sa région anale plus carrée et moins arrondie, et son épaisseur beaucoup plus grande. Enfin il est plus carré, plus équilatéral que le *C. Purbeckense*, dont il est facile à distinguer au premier coup d'œil (voir de Loriol).

LOCALITÉS. Villers, dolomies saccharoïdes, couche f, collection Maillard, assez commun.

### CARDIUM DELTOÏDEUM, Maillard 1884.

(Pl. III, fig. 17.)

#### DIMENSIONS.

Longueur	30 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,83
Épaisseur, d'après un moule externe, proportionnelle	0,60
Longueur de la région buccale, proportionnelle	0,50

*Testa magna, subtrigonalis, æquilateralis, satis lata, compressiuscula, in regione anali radiantibus nonnullis costulis, parum latis, ornata. Regio buccalis vix excavata, rotundata, haud carinata. Regio analis gradim attenuata, non truncata, vix angulata, ex umbonibus obtuse carinata. Margo pallealis haud valde arcuatus, cardinalis rectiusculus. Umbones magni, elevati, vix incurvi, satis lati. Cardo ignotus.*

Coquille de grande taille, subtrigone, équilatérale, assez large en face des crochets, peu épaisse, aplatie sur les flancs, et ornée dans la région anale de quelques faibles côtes radiales assez larges et peu nombreuses. Région buccale très peu excavée sous les crochets, arrondie, non carénée. Région anale plus amincie, mais graduellement, légèrement anguleuse, non tronquée et pourvue d'un angle très obtus et arrondi qui part des crochets. Bord palléal peu arqué. Crochets élevés, assez larges, très peu obliques ou presque droits. Bord cardinal droit. Charnière inconnue. La coquille paraît avoir été couverte de très fines stries concentriques.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Le *Cardium* que je viens de décrire appartient à un groupe de formes nombreux dans le Jurassique supérieur, telles que *C. intextum*, *C. Banneianum*, *C. suprajureense*, etc. Il se pourrait que ce ne fût pas une espèce nouvelle, ce qui serait de beaucoup préférable pour la stratigraphie; je n'ai pu me procurer à temps ni la *Palæontologia Grayliana* d'Étallon, ni les ouvrages de Morris et Lycett, mais je n'ai trouvé d'analogue dans aucun des nombreux travaux que l'on a obligeamment mis à ma disposition. On ne peut l'associer au *Cardium intextum*, Münster, qui a le bord palléal bien plus arqué,

les crochets moins élevés, une largeur plus grande, ce qui lui donne une forme presque orbiculaire. Ce n'est pas non plus le *Cardium Banneianum*, Thurmman, qui est tout à fait inéquilatéral, qui a de plus une région buccale anguleuse et comme rostrée, ni une variété équilatérale du *Cardium suprajurense*, Contejean, où les côtes radiales sont plus fines, plus serrées, n'arrivent pas jusqu'à la carène et dont le bord cardinal est plus long. Je ne lui trouve non plus qu'une ressemblance très éloignée avec *Anisocardia isocardina* (Buv.), de Lor., qui est beaucoup plus large et plus épaisse, et dont les ornements sont bien différents. Je me vois obligé d'en faire, au moins provisoirement, une espèce nouvelle.

LOCALITÉ. Feurtilles, couche *d*, à l'état de moule externe, pas très rare; collection Schardt.

### Genre LUCINA, Bruguière.

#### LUCINA PLEBEIA, Contejean.

(Pl. III, fig. 18.)

#### SYNONYMIE.

1859. *Lucina plebeia*, Contejean, Kimméridgien de Montbéliard, p. 271, pl. XII, fig. 6.  
 1859. *Lucina amoena* (*Luc. elegans*), Contejean, Ibid. p. 272 et p. 352, pl. XII, fig. 16-19.  
 1862. *Lucina plebeia*, Étallon, Lethæa Bruntrutana, p. 196, pl. XXIV, fig. 6.  
 ? *Astarte grandiuscula*, Thurmman in Schedulis.  
 1866. *Lucina plebeia*, P. de Loriol in de Loriol et Pellat, Portlandien de Boulogne, p. 64, pl. VI, fig. 10.  
 1868. *Id.* P. de Loriol in de Loriol et Cotteau, Portlandien de l'Yonne, p. 134, pl. XII, fig. 5.  
 1875. *Id.* P. de Loriol in de Loriol et Pellat, Étages jurassiques supérieurs de Boulogne-sur-Mer, t. II, p. 79, pl. XIV, fig. 8.  
 1878. *Id.* Struckmann, Oberer Jura von Hannover, p. 91, pl. III, fig. 4.

#### DIMENSIONS.

Longueur	8 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,90
Épaisseur » »	0,50
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur	0,63

Coquille subovale ou plus ou moins circulaire, inéquilatérale, peu épaisse, assez large. Région buccale beaucoup plus longue, arquée, excavée sous les crochets, comprimée, arrondie à l'extrémité. Région anale courte, convexe, plus épaisse, arrondie. Les ornements consistent en côtes concentriques assez fortes, très régulières, égales entre elles, séparées par des intervalles environ trois fois aussi larges, couverts de stries d'accroissement très fines. Bord palléal assez arqué. Bord cardinal convexe du côté anal, concave du côté buccal. Je n'ai pu examiner la charnière. Les côtes concentriques ou reviennent du côté buccal sous le crochet, ou s'arrêtent sur le bord cardinal antérieur. Crochets petits, acuminés, assez larges, peu élevés, contigus.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je suis tout à fait de l'avis de M. de Loriol, de réunir à cette espèce la *Lucina amœna* de Contejean, qui, d'après la figure, paraît ne s'en distinguer que par la présence de stries d'accroissement entre les côtes concentriques, par une épaisseur un peu plus grande et par une forme plus équilatérale. Mais on voit ces deux derniers caractères varier insensiblement dans les figures des différents auteurs, et l'ornementation varie aussi selon l'état de conservation. La *Lucina plebeia* est une espèce très facile à reconnaître entre toutes par sa région buccale souvent très arquée (voir la figure). Je rapporte à cette espèce un exemplaire (moule externe) certain de Feurtilles, conche *c*, appartenant à la collection Schardt.

### LUCINA GOLDFUSSI, Deshayes.

(Pl. III, fig. 19, 21.)

#### SYNONYMIE.

1840. *Lucina obliqua*, Goldfuss, Petrefacta Germaniæ, t. II, p. 228, pl. 146, fig. 14.  
 1843-1853. *Lucina Goldfussi*, Deshayes, Conchyliologie, t. I, p. 779.  
 1862. *Id.* Étallon, in Lethæa Bruntrutana, p. 197, pl. XXIV, fig. 3.

#### DIMENSIONS.

Longueur .....	9 mm.
Largeur par rapport à la longueur .....	0,77
Épaisseur       »       » .....	0,55
Longueur de la région buccale .....	0,66

Coquille petite, ovale ou elliptique, plus ou moins renflée, très inéquilatérale, ornée, selon Étallon, de fines côtes concentriques. Région buccale allongée, arrondie, arquée,

pourvue d'une lunule bien marquée, assez large, ovale. Région anale plus courte, uniformément convexe. Bord cardinal postérieur presque droit sous le crochet, fortement déclive, l'antérieur concave. Bord palléal fortement mais régulièrement arqué. Crochets courts, petits, peu obliques, assez épais, sous lesquels se trouve la plus forte épaisseur de la coquille. Charnière peu distincte.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** Je ne puis pas différencier mes échantillons d'avec l'espèce figurée par Goldfuss et Étallon. Le premier la cite de Nattheim, le second du Séquanien supérieur. L'empreinte extérieure que j'ai est lisse, et ne paraît cependant pas avoir été érodée. La figure de Goldfuss donne aussi un test lisse, celle d'Étallon l'orne de fines côtes concentriques. Ces différences, que nous avons déjà aperçues dans l'espèce précédente et que nous retrouverons ci-après, ne suffisent point à opérer une coupe spécifique.

Le nom de Goldfuss est plus ancien, mais il forme double emploi avec une *Donax obliqua*, Lh. dont Deshayes avait fait déjà en 1823 une *Lucina*. Nous devons donc adopter le nom que cet auteur a donné plus tard.

La *Lucina obliqua* figurée par Quenstedt (Jura, p. 764, pl. 93, fig. 32) ne me paraît pas du tout être la même que celle de Goldfuss, à laquelle il la rapporte cependant; elle est presque équilatérale, le bord cardinal également déclive de chaque côté, et le bord palléal beaucoup moins arqué.

**LOCALITÉS.** Villers, couche *f*, dolomies saccharoïdes, un moule interne, une empreinte extérieure, collection Jaccard; un autre exemplaire moins épais et un peu douteux de Vigneules, couche 4, sur n° 5 à fossiles marins, collection Gilliéron.

*Explication des figures.*

*Pl. III. Fig. 19. Lucina Goldfussi.* Purbeckien supérieur de Vigneules. Collection Gilliéron.

La charnière a été un peu restaurée, elle n'est pas très distincte sur l'échantillon. Les stries concentriques de l'intérieur de la valve, fig. 19 *b*, sont une faute du dessinateur.

*Fig. 21.* Autre échantillon des dolomies saccharoïdes de Villers. Collection Jaccard.

## LUCINA SUBSTRIATA, A. Römer.

(*Pl. III, fig. 20.*)

### SYNONYMIE.

1830. *Lucina Elsgaudia*, Thurmann, Soulèvements jurassiques, p. 13 (*nomen*).

1836. *Lucina substriata*, Römer, Norddeutsch. Oolitegebirge, p. 118, pl. VII, fig. 18, 19.

1866. *Id.* de Lorient in de Lorient et Pellat, Portlandien de Boulogne, p. 63, pl. VI, fig. 11.

1872. *Lucina substriata*, de Loriol in de Loriol, Royer et Tombeck, Étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne, p. 268, pl. XVI, fig. 2-3.
1875. *Id.* de Loriol in de Loriol et Pellat, Étages jurassiques supérieurs de Boulogne-sur-mer, t. II, p. 72, pl. XIV, fig. 3.
1878. *Id.* Struckmann, Oberer Jura von Hannover, p. 90, pl. III, fig. 1 et 2.  
(Voir, pour la synonymie détaillée et la description de l'espèce, les ouvrages de M. de Loriol.)

La forme grande, lenticulaire de cette espèce, son épaisseur relativement faible la distinguent assez facilement de toutes, de même que son ornementation. J'y réunis aussi avec beaucoup d'auteurs la *L. Elsgaudia* Thurmman, qui n'a jamais été décrite et qui n'en diffère que par la présence de stries d'accroissement entre les côtes concentriques.

LOCALITÉ. J'en ai recueilli deux exemplaires assez frustes mais reconnaissables, dans la petite couche de marne supérieure au calcaire oolithique *a* de Villers-le-Lac, en compagnie d'*Hydrobia Chopardi* et de *Sphaeria Pellati*. Assez rare.

### Genre CORBICELLA, Morris et Lycett.

#### CORBICELLA MORÆANA, (Buvign.) Morris et Lycett.

(Pl. III, fig. 22.)

##### SYNONYMIE.

1852. *Psammobia Moræana*, Buvignier, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 46, pl. IV, fig. 9 et 10.
1853. *Corbicella Moræana*, Morris et Lycett, Monogr. of the Great Oolit mollusca, 2<sup>me</sup> part., p. 95.
1855. *Thracia portlandica*, Cotteau, Mollusques fossiles de l'Yonne, fasc. I, prodrome, p. 57.
1868. *Corbicella Moræana*, P. de Loriol in de Loriol et Cotteau, Portlandien de l'Yonne, p. 130, pl. IX, fig. 7.
1872. *Id.* de Loriol in de Loriol, Royer et Tombeck, Étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne, p. 257, pl. XV, fig. 3-4.

##### DIMENSIONS.

Longueur approximative	15,5 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,55
Épaisseur du moule par rapport à la longueur	0,25
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur	0,41

Coquille (moule) ovale, allongée, transverse, étroite, peu épaisse, inéquilatérale. Région



buccale courte, un peu plus large, arrondie à l'extrémité, et portant une impression musculaire ovale, de même qu'un angle faible et très arrondi. Région anale plus allongée, plus rétrécie, portant, même sur le moule, un angle obtus, arrondi, qui laisse un corselet assez déprimé, oblique. Cet angle s'élargit et disparaît insensiblement vers le bord palléal. Celui-ci est peu arqué. Crochets peu élevés, petits, contigus, des deux côtés desquels s'abaisse régulièrement le bord cardinal. On distingue l'impression d'une dent latérale postérieure longue et mince (voir aussi pour cela la figure de Buvignier).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. La forme transverse de cette espèce, sa largeur très faible, la similitude presque complète des régions anale et buccale, ses deux angles obtus la distinguent facilement des *Corbicella unioides*, *Pellati* et *tenera*. Elle offre par contre plus d'analogie avec la *Palæomya Autissiodorensis* et si l'on ne possède pas d'exemplaire où les impressions internes soient bien conservées, il est souvent embarrassant de les distinguer l'une de l'autre,

LOCALITÉ. Villers, couche *f*, dolomies saccharoïdes, collection Jaccard; un exemplaire de ma collection s'est égaré.

### CORBICELLA PELLATI, de Loriol.

(Pl. III, fig. 23.)

#### SYNONYMIE.

1866. *Corbicella Pellati*, de Loriol in de Loriol et Pellat, Portlandien de Boulogne, p. 62, pl. V, fig. 11 et 12.  
 1875. *Id.* de Loriol in de Loriol et Pellat, Étages jurassiques supérieurs de Boulogne-sur-mer, t. II, p. 67, pl. XIV, fig. 12.

#### DIMENSIONS.

Longueur (complétée approximativement)	22 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,60
Épaisseur	0,23
Longueur de la région buccale	0,50

J'attribue à cette espèce un moule externe d'une valve gauche, des dolomies saccharoïdes de Villers, qui ne concorde, il est vrai, pas exactement pour les dimensions proportionnelles, mais qui s'en rapproche assez pour la forme générale.

La région buccale est assez longue, assez rétrécie, mais graduellement; elle paraît



arrondie à l'extrémité; la région anale est un peu obliquement arrondie. Des crochets part un angle arrondi, obtus, délimitant un méplat oblique. Sous le crochet se voit une petite lunule. La surface des flancs porte l'empreinte de fortes et inégales stries d'accroissement. Les flancs sont régulièrement bombés, un peu déprimés vers le bord palléal; celui-ci est assez arqué. Ce moule se rapproche beaucoup de la *Corbicella unioides* et dans mon Étude stratigraphique je l'avais déterminé ainsi, mais j'ai constaté qu'il était bien plus large, que la région buccale était plus allongée, qu'en outre la carène postérieure était plus accentuée.

LOCALITÉ. Villers, couche *f*, dolomies saccharoïdes, collection Jaccard.

### Genre ASTARTE, Sowerby.

#### ASTARTE SCALARIA, Römer.

(Pl. III, fig. 24.)

#### SYNONYMIE.

1836. *Astarte scalaria*, Römer, Norddeutsches Oolitegebirge, p. 114, pl. VI, fig. 24.  
 1863. *Id.* Dollfuss, Kimméridgien du Cap de la Hève, p. 21, pl. XI, fig. 5-7.  
 1875. *Id.* de Loriol in de Loriol et Pellat, Étages jurassiques supérieurs de Boulogne-sur-mer, t. II, p. 79, pl. XV, fig. 5-7.

#### DIMENSIONS.

Longueur	5 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,86
Épaisseur » » (d'après une valve)	0,54
Longueur de la région buccale	0,24

Coquille ovale, allongée, très inéquilatérale, peu épaisse, ornée de fortes côtes concentriques, séparées par des intervalles trois ou quatre fois aussi larges, eux-mêmes recouverts de fines stries d'accroissement parallèles et régulières. Région buccale très courte, subarrondie, plutôt un peu tronquée et anguleuse à l'extrémité, pourvue d'une lunule étroite et lancéolée. Région anale beaucoup plus longue, bombée sur le bord cardinal, à la jonction avec lequel le bord anal fait un angle bien accusé. Bord palléal arqué. Crochets petits, obliques, peu renflés, recourbés. Valves peu convexes, un peu renflées, sur la région posté-

rieure, en un angle très surbaissé et arrondi, puis déprimées à l'angle postérieur. Les côtes concentriques, peu arquées sur les flancs, se relèvent brusquement sur cette renflure pour atteindre le bord cardinal. Celui-ci est coudé presque à angle droit. Presque rectiligne dans la région antérieure, il est légèrement convexe en arrière des crochets.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les deux uniques exemplaires que j'ai pu examiner concordent si exactement avec la description de M. de Loriol que je ne conçois aucun doute sur leur véritable appartenance. Je n'ai pas trouvé d'autres *Astarte* décrites qui aient le bord cardinal antérieur si rectiligne que la région buccale en soit presque anguleuse, sauf l'*Astarte communis*, Zittel et Goubert, qui a une forme toute différente. L'échantillon de Roemer est plus arrondi dans cette partie et ceux de M. de Loriol tiennent le milieu entre le premier et les miens. Les trois figures de ce dernier auteur montrent de légères variations sur ce point, ce qui me fait considérer nos individus comme un terme extrême de la série. L'*Astarte Pesolina* de Contejean est beaucoup moins inéquilatérale, plus régulièrement ovale, plus large. Je n'ai pu observer nulle part la crénelure de la face interne du bord palléal.

Ne pas confondre cette espèce, sur des échantillons mal conservés, avec *Cardita Bernensis*, Étallon, qui est beaucoup plus épaisse, plus carénée au côté anal. Notre *Astarte* ne porte qu'une faible renflure, un angle à peine accentué à partir duquel les côtes se relèvent, et la lunule, au lieu d'être large et courte, est étroite et lancéolée.

LOCALITÉ. Feurtilles, couche c, coll. Schardt (exemplaire figuré), coll. Maillard. Pas très rare.

## Genre UNIO, Philippon.

### UNIO SUBTRUNCATUS, Sowerby.

(Pl. III, fig. 25-27.)

#### SYNONYMIE.

1836. *Unio subtruncatus*, Sowerby in Fitton, Strata below the Chalk, p. 346, pl. XXI, fig. 15.

1870. *Id.* Sandberger in Jaccard, Matériaux pour la carte géologique suisse, 7<sup>me</sup> livraison, p. 32.

## DIMENSIONS.

Longueur	13 à 15 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,54 à 0,60
Épaisseur, d'après des moules isolés	0,30
Longueur de la région buccale	0,40 à 0,43

Coquille (moule) ovale, transverse, allongée, peu épaisse, inéquilatérale; le test paraît être orné de stries d'accroissement plus ou moins fortes, inégales entre elles, parallèles et irrégulières. Région buccale plus courte que l'anale, peu rétrécie, arrondie à l'extrémité. Région anale graduellement, mais très lentement rétrécie, tronquée obliquement. Bord palléal lisse, peu arqué. On voit des impressions musculaires rugueuses, l'antérieure est petite, ovale, la postérieure plus grande, pyriforme. Des crochets part une ligne plus ou moins saillante, arquée, qui atteint le bord inférieur de l'impression musculaire antérieure. Près des crochets on remarque quelques petites rugosités punctiformes qui caractérisent la coquille embryonnaire des *Unios*. Quelques saillies linéaires faibles rayonnent à partir des crochets et s'éteignent bientôt. On voit l'impression d'une grande dent latérale anale, lamelliforme, et d'une petite dent latérale buccale, courte. Impression palléale entière, à partir de laquelle le bord est comprimé.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** Les *Unios* du Wealdien et du Purbeckien sont assez nombreux, ce qui n'est pas étonnant. Cependant notre espèce se distingue au premier coup d'œil par son équilateralité plus grande et sa région anale tronquée. Je renvoie pour meilleure comparaison aux ouvrages de Sowerby in Fitton, de Dunker et de Struckmann. Elle se distingue très facilement en particulier d'*Unio Dunkeri* et *U. subporrectus*, qui sont beaucoup plus inéquilatérales.

Le moule interne pourrait facilement être confondu avec celui de *Psammobia tellinoïdes*. Les inégalités de la surface près des crochets et l'empreinte d'une très grande dent latérale anale peuvent l'en distinguer; en outre l'impression palléale est intégrale, l'impression musculaire antérieure est beaucoup moins allongée. Enfin l'empreinte extérieure ne porte pas de côtes rayonnantes sur la région anale. Les échantillons de la collection Jaccard ont déjà été déterminés comme tels par M. Sandberger.

**LOCALITÉ.** Villers, couche *a*, collections Jaccard, Maillard; rare.

*Explication des figures.*

*Pl. III. Fig. 25. Unio subtruncatus.* Moule interne d'une valve droite. Collection Jaccard.

*Fig. 26.* Moule interne d'une autre valve droite. Collection Maillard.

*Fig. 27.* Empreinte extérieure d'une valve. Collection Maillard.

## Genre NUCULA, Lamarck.

## NUCULA MENKEI, Römer.

(Pl. III, fig. 28.)

## SYNONYMIE

1836. *Nucula Menkei*, Römer, Norddeutsches Oolitegebirge, p. 98, pl. VI, fig. 8 et 10.  
 1862. *Id.* Étallon, Lethæa Bruntrutana, p. 208, pl. XXVI, fig. 4.  
 1872. *Id.* de Loriol *in* de Loriol, Royer et Tombeck, Étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne, p. 322, pl. XVIII, fig. 4.  
 1875. *Id.* de Loriol *in* de Loriol et Pellat, Étages jurassiques supérieurs de Boulogne-sur-mer, t. II, p. 137, pl. XVII, fig. 8-10.

## DIMENSIONS.

Longueur	9 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,66
Épaisseur       »       »	0,50
Longueur de la région buccale	0,40

Moule (externe) allongé, subtriangulaire, renflé, très inéquilatéral, de largeur moyenne. Région buccale plus courte, excavée sous les crochets, tronquée et comme rostrée à l'extrémité. Région anale très longue, graduellement rétrécie, acuminée à l'extrémité. Bord palléal très arqué. Bord cardinal décline des deux côtés, convexe du côté buccal. Lunule distincte, étroite. Les flancs sont recouverts de stries concentriques fortes et inégales, un peu irrégulières et séparées par des intervalles de même largeur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Le moule unique que j'ai pu examiner concorde parfaitement avec les descriptions et figures de M. de Loriol et non moins exactement avec la figure 10 de Römer, moins avec sa figure 8, qui est un moule interne. La *Nucula Menkei* d'Étallon présente les deux extrémités arrondies, elle est en outre plus ovale et paraît beaucoup plus épaisse. Les figures de M. de Loriol s'accordent avec la mienne, qui est peut-être un peu plus acuminée. Cette dernière qualité, sa forme subtriangulaire, sa région buccale presque rostrée font reconnaître facilement cette espèce.

LOCALITÉ. Feurtilles, couche *e*, très rare; collection Schardt.

## NUCULA PARTIALIS, Maillard.

(Pl. III, fig. 29.)

## DIMENSIONS.

Longueur .....	2,75 mm.
Largeur par rapport à la longueur .....	0,73
Épaisseur       »       » .....	0,41
Longueur de la région buccale par rapport à la longueur .....	0,18

*Testa (nucleus) parva, ovalis, elongata, valde inæquilateralis, paulum crassa, lævigata. Regio buccalis brevissima, angulata. Regio analis multo longior, vix attenuata, convexa, ad extremitatem, in junctione marginis cardinalis cum anali, angulata. Margo pallearis initio pæne rectus, deinde gradim incurvatus usque ad cardinalem. Margo cardinalis recte angulatus, in utraque regione rectus. Umbones parvi, crassi, non contigui, paululum obliqui, haud incurvati, acuti. Lunula exigua. Nymphæ lanceolatae, angulo acuto, sed rotundato delimitatae. Impressiones musculares posticæ prægnantes, anticæ obsoletæ.*

Coquille (moule interne) petite, ovale ou subquadrangulaire, allongée, très inéquilatérale, peu épaisse, lisse. Région buccale très courte, anguleuse à l'extrémité. Région anale beaucoup plus longue, à peine rétrécie, convexe d'abord au bord cardinal, puis un peu relevée et anguleuse au point de jonction du bord cardinal et du bord anal. Bord palléal d'abord presque droit puis graduellement arqué et arrondi au côté anal. Bord cardinal coudé rectangulairement, droit des deux côtés. Crochets petits, larges, peu élevés, aigus, non contigus, non recourbés. Lunule étroite. Nymphes (fossette ligamentaire) lancéolées, assez longues, limitées du côté des flancs par un angle aigu, mais arrondi. Impressions musculaires anales très fortes, saillantes, circulaires; les buccales à peine visibles.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Il n'est aucune espèce de Nucule du Jurassique supérieur dont j'aie cru pouvoir rapprocher celle-ci avec quelque certitude. La *N. lenticula*, Contejean, y ressemble beaucoup, mais elle a la région buccale bien plus longue, l'angle du bord cardinal plus ouvert, les crochets plus obtus, le bord palléal largement marginé. Elle ne manque pas non plus d'analogie avec *N. Cottaldina*, de Loriol, mais celle-ci a la région anale beaucoup plus rétrécie, la région buccale encore plus courte, une largeur moins considérable.

LOCALITÉ. Feurtilles, couche c, assez commune; collection Schardt.

## Genre LITHOPHAGUS, Mühlfeld.

Ce nom générique remplace pour M. Zittel celui de LITHODOMUS, introduit plus tard par Cuvier.

## LITHOPHAGUS SANDBERGERI, de Loriol.

(Pl. III, fig. 30, 31.)

## SYNONYMIE.

1865. *Lithodomus Sandbergianus*, de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 44, pl. III, fig. 17 et 18.

## DIMENSIONS.

Longueur	5,5 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,42
Épaisseur	0,42

Coquille de très petite taille, épaisse, allongée, cunéiforme. Les flancs, lisses, bombés dans la région cardinale, diminuent ensuite rapidement mais régulièrement d'épaisseur. Région buccale excessivement courte, arrondie. Région anale occupant presque toute la longueur de la coquille, très lentement rétrécie et tronquée carrément à l'extrémité. Région cardinale enfoncée. Bord cardinal anal droit. Bord palléal très peu arqué. Crochets petits, épais, arrondis, écartés.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. M. de Loriol a déjà relevé les différences qui séparent ce Lithophagus du *Modiola lithodomus*. Celui-ci est en effet, en général, moins bombé, son extrémité anale est arrondie au lieu d'être tronquée carrément. Mais je ne vois nulle part de *Lithophagus* avec lequel cette jolie petite espèce puisse être confondue.

LOCALITÉ. Villers, couche a, rare; collection Jaccard.

## Explication des figures.

Pl. III. Fig. 30. *Lithophagus Sandbergeri*. Coquille entière.

Fig. 31. Une valve droite d'un autre échantillon.

## Genre MODIOLA, Lamarck.

## MODIOLA LITHODOMUS, Koch et Dunker.

(Pl. III, fig. 32.)

## SYNONYMIE.

1837. *Modiola lithodomus*, Koch et Dunker, Norddeutsches Oolitgebirge, p. 43, pl. V, fig. 6<sup>a</sup>.  
 1839. *Modiola arenaria (partim)*, Roemer, Norddeutsches Oolitgebirge, Nachträge, p. 34, pl. XVIII, fig. 34.  
 1846. *Modiola lithodomus*, Dunker, Norddeutsche Wealdenbildung, p. 25, pl. XI, fig. 12, 13 a, b.  
 1864. *Gervillia lithodomus*, v. Seebach, Oberer Jura v. Hannover, p. 107.  
 1878. *Modiola lithodomus*, Struckmann, Oberer Jura v. Hannover, p. 38.  
 1880. *Id.* Struckmann, Wealden-Bildung von Hannover, p. 48.  
 1884. *Gervillia lithodomus*, Maillard, Purbeckien du Jura, p. 40, 48.

## DIMENSIONS.

Longueur . . . . .	9 mm.
Largeur . . . . .	0,44

Coquille à pourtour elliptique ou obovale, assez épaisse, très inéquilatérale. Les flancs sont relevés obliquement par une carène assez accusée qui meurt et s'arrondit graduellement en approchant de l'extrémité. Du côté antérieur de cette carène, près des crochets, les flancs s'abaissent rapidement, plus lentement au côté postérieur. Bord cardinal antérieur court, le postérieur formant avec les flancs une aile très obtuse, peu accusée, très étroite. En avant des crochets se trouve une autre petite aile arrondie. Crochets peu saillants, arrondis.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les exemplaires de Villers concordent très bien, pour la forme et l'épaisseur de la coquille, avec la description de Roemer, qui mentionne aussi une carène dorsale des deux côtés de laquelle les flancs tombent assez brusquement. Koch et Dunker, les créateurs de l'espèce, dénotent il est vrai dans leurs figures une forme un peu plus aplatie, sur laquelle M. de Loriol se fonde pour former son *Lithodomus Sandbergianus*, et il semble que ce soit la forme indiquée par les auteurs qui doit faire seule autorité.

Si la fusion, créée par Dunker, de la *Modiola arenaria* de Roemer, qui est convexe et carénée, avec la *Modiola lithodomus* qui est déprimée, est justifiée (et Dunker, créateur de l'espèce, était plus qu'un autre à même de juger la question), nous n'éprouvons plus de difficultés à joindre à cette dernière espèce nos exemplaires carénés de Villers.

La figure de Roemer ne convient pas très bien à sa description, ni à celle de Kock et Dunker, mais ceux qui ont eu affaire avec les *Nachträge* savent jusqu'à quel point souvent il faut peu se fier aux figures de Roemer.

Je laisse la question ouverte de savoir s'il faut ranger cette espèce dans les *Gervillia* ou les *Modiola*. Il me semble que sa forme générale parlerait plutôt en faveur de cette dernière opinion. Vu le peu d'échantillons dont j'ai disposé, je ne puis décider la question.

LOCALITÉ. Villers, couche *a*, assez rare; collection Jaccard, Maillard (échantillon figuré).

## Genre MYTILUS, Lin., emend. Brug.

### MYTILUS spp. indet.

(Pl. III, fig. 33, 34.)

M. Schardt a recueilli dans la couche *d* de Feurtilles deux fragments assez incomplets de *Mytilus* dont l'un paraît être une espèce nouvelle tout en se rapprochant par l'ornementation de *M. virgulinus*, Étallon, tel qu'il a été décrit et figuré par M. de Loriol (Étages jurass. supér. Boulogne, II, p. 152). Mais je n'ose lui donner un nom quelconque.

Le fragment en question (fig. 33) devait être situé près des crochets. Il est étroit, assez convexe, orné vers les bords de gros plis obliques, larges, qui n'atteignent pas le sommet de la convexité. Toute la surface est en outre recouverte de fines côtes concentriques, très arquées, très régulières, égales, qui croisent obliquement les plis. L'espèce ne paraît pas avoir été très grande, car à l'extrémité postérieure du fragment on voit les côtes concentriques s'arquer beaucoup plus fortement, ce qui semble indiquer l'approche du bord palléal.

L'autre fragment (fig. 34) est encore plus incomplet; il ne comprend qu'une partie des flancs avec le bord palléal. Des stries très fines, régulières, inégales, très arquées, coupées aussi obliquement de gros plis, font peut-être de ce fragment la même espèce que l'autre.



Je ne cite ces deux exemplaires qu'à cause de l'intérêt qu'offre leur présence dans la faune saumâtre de Feurtilles.

COLLECTION. Schardt.

*Explication des figures.*

Pl. III. Fig. 33. *Mytilus* sp. nov.?

Fig. 34. *Mytilus* sp.

### Genre GERVILLIA, DeFrance.

#### GERVILLIA ARENARIA, Römer.

(Pl. III, fig. 35, 36.)

#### SYNONYMIE.

1839. *Gervillia arenaria*, Römer, Norddeutsches Oolithegebirge, Nachträge, p. 31, pl. XVIII, fig. 33.  
 1846. *Avicula arenaria*, Dunker, Norddeutsche Wealdenbildung, p. 24, pl. XIII, fig. 20<sup>a</sup>.  
 1863. *Gervillia arenaria*, Sandberger, Bronns Jahrbuch, p. 814.  
 1880. *Id.* Struckmann, Wealdenbildungen von Hannover, p. 62, pl. II, fig. 19, 20.  
 1884. *Gervillia subarenaria*, Mailhard, le Purbeckien du Jura, p. 11 et *passim*.

#### DIMENSIONS.

Largeur, du sommet de l'aile postérieure au bord opposé	10 mm.
Longueur, du crochet au bord palléal	17

Coquille très arquée, très oblique, obovale, très inéquilatérale. Crochets très excentriques, petits, dépassant légèrement le bord cardinal. Aile antérieure courte, acuminée, très convexe, se détachant lentement du bord antérieur et séparée des flancs par une dépression peu accentuée. Aile postérieure assez large, plane, obtusément anguleuse. Bord palléal très arqué. Bord anal sinueux. La plus grande épaisseur de la coquille se trouve sous les crochets. Les flancs sont plus déprimés et marqués de larges côtes d'accroissement très basses, obtuses, plus fines sur les ailes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les échantillons que j'ai sous les yeux concordent de tous points avec la figure et la description de Römer, moins avec la figure de Dunker, qui

indique une *Gervillia* plus droite, non arquée; c'est en me fondant sur cette différence d'avec nos échantillons que j'avais cru devoir établir une *Gervillia subarenaria*, mais ceci peut ne provenir que de variations individuelles. Dunker ne mentionne pas non plus cette forme arquée.

La *Gervillia* que MM. de Loriol et Sandberger ont rapportée à cette espèce est différente, je vais la décrire tout à l'heure.

LOCALITÉS. Villers, couche *a*, coll. Jaccard, Maillard; couche *f* (dolomies portlandiennes), coll. Maillard; le Chanet près Neuchâtel, dans les couches à *Corbules* supérieures et dans le calcaire oolitique intercalé aux marnes à gypse, coll. Maillard.

*Explication des figures.*

Pl. III. Fig. 35. *Gervillia arenaria*. Valve droite. Du Chanet, calcaire oolitique. Collection Maillard.

Fig. 36. Valve gauche d'un autre exemplaire. Villers, couche *a*. Collection Jaccard.

### GERVILLIA OBTUSA, Römer.

(Pl. III, fig. 37, 38.)

#### SYNONYMIE.

1839. *Gervillia obtusa*, A. Römer, Norddeutsches Oolitgebirge, Nachträge, p. 32, pl. XVIII, fig. 35.

1865. *Gervillia arenaria*, de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 45.

1880. *Gervillia obtusa*, Struckmann, Wealdenbildungen von Hannover, p. 61, pl. II, fig. 17, 18.

#### DIMENSIONS.

Largeur, du sommet de l'aile postérieure au bord opposé ..... 4 mm.

Longueur, du crochet au bord palléal ..... 8

Coquille petite, très oblique, non arquée, très inéquilatérale. Aile antérieure petite, arrondie à l'extrémité, très convexe, séparée des flancs par une dépression assez nette et brusque, et se détachant plus ou moins brusquement du bord antérieur. Dans quelques échantillons elle est tout à fait semi-circulaire, dans d'autres plus piriforme. Aile postérieure assez large, plate, tronquée à angle droit. Bord anal sinueux, bord palléal fortement et uniformément arqué. Crochets petits, aigus, dépassant légèrement le bord cardinal, un peu surplombants. Les flancs, assez bombés dans la région cardinale, se dépriment graduellement vers le bord palléal. Test assez épais, lisse, ridé seulement sur les ailes de fines stries d'accroissement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce se distingue aisément de *G. arenaria* par l'aile antérieure ronde, jamais acuminée, et quelquefois semi-circulaire, sa forme générale non arquée, son aile postérieure tronquée à angle droit et non obtus. Ce sont, surtout la forme de l'aile antérieure, les caractères essentiels sur lesquels Roemer appuie. L'échantillon que MM. de Loriol et Sandberger avaient cru devoir faire rentrer dans la *Gervillia arenaria* appartient évidemment à celle-ci.

LOCALITÉS. Villers, couche *a*, coll. Jaccard, Maillard. Plantées près Neuveville, de très petite taille, sur des plaquettes calcaires avec *Cypris Purbeckensis*, collection Gilliéron.

*Explication des figures.*

Pl. III. Fig. 37. *Gervillia obtusa*. Fragment de test avec charnière. Villers, couche *a*. Coll. Jaccard.

Fig. 38. Exemple avec l'aile antérieure pyriforme, correspondant à la figure de Roemer. Même localité, couche *a*. Collection Maillard.

Genre OSTREA (sensu lato), Lamarck.

OSTREA spp.

Je tiens à mentionner ici quelques débris d'*Ostrea* que M. Schardt a trouvés dans les couches purbeckiennes supérieures de la Prise Gaulaz sur Concise. M. de Loriol les a rapportés avec beaucoup de doutes à l'*Exogyra bulla*, Sowerby, du Purbeckien et du Wealdien anglais. Je ne puis rien dire de plus précis; les échantillons ne sont pas complets; il leur manque l'aileron latéral caractéristique de l'espèce. Je les assimilerais plutôt à l'*Ostrea nana*, Étallon, à laquelle me semblent aussi appartenir des valves gauches isolées que j'ai recueillies dans la couche *c* du gisement de Feürtilles.

La classe des **BRYOZOAIREs** n'est représentée dans le Purbeckien du Jura que par des débris informes recueillis par M. Jaccard à Villers, dans la couche *a*.

## FORAMINIFÈRES

Genre NONIONINA, d'Orbigny.

Je laisse provisoirement dans ce genre les deux espèces de Foraminifères qui ont été trouvées à Villers-le-Lac. Je n'ai pu réunir les matériaux nécessaires pour m'assurer exactement si elles y appartenaient réellement.

NONIONINA JACCARDI, de Loriol.

(Pl. III, fig. 39.)

## SYNONYMIE.

1865. *Nonionina Jaccardi*, de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 46, pl. III, fig. 19.

## DIMENSIONS.

Diamètre .....	3 $\frac{1}{2}$ mm.
Épaisseur .....	1 $\frac{3}{4}$

Coquille de petite taille, discoïde, assez épaisse, composée de sept loges inégales, irrégulières, renflées, séparées par des sutures étranglées, droites et rayonnantes, qui se réunissent au centre et figurent ainsi un ombilic étroit et profond. Dos parfaitement arrondi, large. Dernière loge paraissant beaucoup plus renflée. L'ouverture, visible sur un autre échantillon, et reproduite dans la figure, est placée sur le retour de la spire et paraît être unique.

LOCALITÉ. Villers, couche *a*, collection Jaccard; rare.

## NONIONINA VILLERSENSIS, de Loriol.

(Pl. III, fig. 40.)

## SYNONYMIE.

1865. *Nonionina Villersensis*, de Loriol in de Loriol et Jaccard, Étude sur Villers, p. 47, pl. III, fig. 20.

## DIMENSIONS.

Diamètre .....	1,5 mm.
Épaisseur .....	0,25

Coquille de petite taille, discoïde, très déprimée, entièrement lisse, plane, à dos arrondi, non carénée. Loges assez nombreuses, planes, séparées par des sutures à peine marquées, qui déterminent au centre un petit ombilic. Elles paraissent un peu plus accusées au pourtour.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je n'ai pas eu entre les mains d'autres échantillons de Foraminifères que ceux que M. de Loriol a étudiés ; aussi ne puis-je rien dire de plus sur ces deux espèces. Celle-ci ne saurait être confondue avec la première, vu son peu d'épaisseur et sa surface plane.

LOCALITÉ. Villers, couche *a*, assez commune, à ce qu'il paraît, collection Jaccard.



# TABLE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES

Les synonymes sont imprimés en *italiques*.

	Pages		Pages
<b>A</b> laria Dyonisea, de Loriol . . . . .	43	Corbula Mosensis, de Loriol . . . . .	81
Anatina gibbosa, Étallon . . . . .	84	Corbula prora, Sauvage . . . . .	80
<i>Anatina subrugosa</i> , d'Orbigny . . . . .	83	Corbula sulcosa, Struckmann . . . . .	76
Anisocardia Legayi, de Loriol . . . . .	89	<i>Cyclas angulata</i> , Sowerby . . . . .	95
Anisocardia veneriformis, de Loriol . . . . .	88	<i>Cyclas media</i> , Sowerby . . . . .	96
Anisocardia sp. . . . .	90	<i>Cyclas media, partim</i> , Sowerby . . . . .	95
<i>Astarte grandiuscula</i> , Thurmann . . . . .	102	<i>Cypricardia Legayi</i> , Sauvage et Rigaux . . . . .	89
<i>Astarte scalaria</i> , Römer . . . . .	107	Cyprina gregaria, Étallon . . . . .	91
<i>Astarte scutellatata</i> , v. Seebach . . . . .	98	Cypris Purbeckensis, Forbes . . . . .	28
<i>Auricula Jaccardi</i> , de Loriol . . . . .	39	<i>Cyrena angulata</i> , Sandberger . . . . .	95
<i>Auricula parvula</i> , Maillard . . . . .	39	<i>Cyrena fossulata</i> , Cornuel . . . . .	98
<i>Avicula arenaria</i> , Dunker . . . . .	115	<i>Cyrena media</i> , Sowerby . . . . .	96
<b>B</b> ythinia Chopardiana, de Loriol . . . . .	58	<i>Cyrena Pidancetiana</i> , de Loriol . . . . .	93
Bythinia Dubisiensis, de Loriol . . . . .	60	<i>Cyrena rugosa</i> , de Loriol . . . . .	98
Bythinia lilliputiana, Maillard . . . . .	62	<i>Cyrena Villersensis</i> , de Loriol . . . . .	94
Bythinia Renevieri, de Loriol . . . . .	63	<i>Cytherea rugosa</i> , Sowerby . . . . .	97
Bythinia Sautieri, Maillard . . . . .	61	<b>D</b> iplommoptychia conulus, Maillard . . . . .	56
<b>C</b> arychium Broti, de Loriol . . . . .	42	Diplommoptychia cylindrica, Maillard . . . . .	57
<i>Cardium Purbeckense</i> , de Loriol . . . . .	99	<b>E</b> llobium Jaccardi, Maillard . . . . .	39
<i>Cardium Vassiacense</i> , de Loriol . . . . .	100	<b>G</b> ervillia arenaria, Römer . . . . .	115
Cardium deltoideum, Maillard . . . . .	101	<i>Gervillia arenaria</i> , de Loriol . . . . .	116
Cerithium Villersense, de Loriol . . . . .	45	<i>Gervillia lithodomus</i> , von Seebach . . . . .	113
Cerithium Dubisiense, Maillard . . . . .	46	Gervillia obtusa, Römer . . . . .	116
Cerithium confinium, Maillard . . . . .	47	<i>Gervillia subarenaria</i> , Maillard . . . . .	115
Cerithium anguineum, Maillard . . . . .	48	<b>H</b> ydrobia Chopardi, Sandberger . . . . .	58
Corbicella Moræna, Morris et Lycett . . . . .	105	<i>Isocardia pertruncata</i> , Maillard . . . . .	87
Corbicella Pellati, de Loriol . . . . .	106	<b>L</b> eda inflexa, d'Orbigny . . . . .	75
Corbula alata, Sowerby . . . . .	77	Leptoxis subangulata, Sandberger . . . . .	38
Corbula Deshayesea, Buvignier . . . . .	78	Lioplax inflata, Sandberger . . . . .	65
Corbula Durlstonensis, Maillard . . . . .	82	<i>Lithodomus Sandbergianus</i> , de Loriol . . . . .	112
Corbula Forbesi, de Loriol . . . . .	73	Lithophagus Sandbergeri, Maillard . . . . .	112
Corbula grana, Maillard . . . . .	81	<i>Lucina amoena</i> , Contejean . . . . .	102
<i>Corbula gregaria</i> , Sandberger . . . . .	82	<i>Lucina elegans</i> , Contejean . . . . .	102
Corbula inflexa, Dunker . . . . .	75	<i>Lucina Elsgaudia</i> , Thurmann . . . . .	104
<i>Corbula inflexa, var. sulcosa</i> , Dunker . . . . .	76	Lucina Goldfussi, Deshayes . . . . .	103

	Pages		Pages
<i>Lucina obliqua</i> , Goldfuss.....	103	<b>Paludina</b> Sautieriana, de Loriol.....	61
<i>Lucina plebeia</i> , Contejean.....	102	<i>Paludina subangulata</i> , Römer.....	38
<i>Lucina substriata</i> , Römer.....	104	<i>Pholadomya Barrensis</i> , Buvignier.....	83
<i>Lymnæus physoides</i> , Forbes.....	35	<i>Pholadomya Cornueliana</i> , Buv. non d'Orb...	83
<b>Megalomastoma</b> Loryi, Maillard.....	50	<i>Pholadomya parvula</i> , Cornuel.....	75
<i>Megalomastoma semisculptum</i> , Maillard.....	52	<i>Pholadomya subrugosa</i> , Étallon.....	83
<i>Megalomastoma Bernense</i> , Maillard.....	54	<i>Physa Bristovi</i> , Forbes.....	33
<i>Megalomastoma Caroli</i> , Maillard.....	53	<i>Physa wealdiana</i> , Coquand.....	34
<i>Melampus Feurtillensis</i> , Maillard.....	41	<i>Physa wealdiensis</i> , Maillard.....	34
<i>Miodon angulatum</i> , Maillard.....	95	<i>Planorbis Coquandi</i> , de Loriol.....	32
<i>Miodon medium</i> , Sandberger.....	96	<i>Planorbis Loryi</i> , Coquand.....	31
<i>Miodon Pidanceti</i> , Sandberger.....	93	<i>Plectomya rugosa</i> , de Loriol.....	83
<i>Miodon rugosum</i> , Maillard.....	97	<i>Protocardia Purbeckensis</i> , Maillard.....	99
<i>Miodon Villersense</i> , Maillard.....	94	<i>Protocardia Vassiacensis</i> , Maillard.....	100
<i>Modiola arenaria</i> , Römer.....	113	<i>Psammobia Moræana</i> , Buvignier.....	105
<i>Modiola lithodomus</i> , Koch et Dunker.....	113	<i>Psammobia tellinoides</i> , Sowerby.....	86
<i>Mytilus</i> spp.....	114	<i>Pterocera Dyonisea</i> , Étallon.....	43
<b>Næra</b> Mosensis, Buvignier.....	81	<i>Ptychostylus</i> sp.....	37
<i>Nerita valdensis</i> , Römer.....	71	<b>Rostellaria</b> Dyonisea, Buvignier.....	43
<i>Neritina valdensis</i> , Dunker.....	71	<b>Sphænia</b> Pellati, de Loriol.....	72
<i>Neritina wealdiensis</i> , Maillard.....	71	<i>Succinea præcursor</i> , Maillard.....	30
<i>Neritina veldiensis</i> , de Loriol.....	71	<b>Tellina</b> rugosa, Römer.....	83
<i>Nonionina Jaccardi</i> , de Loriol.....	118	<i>Thracia portlandica</i> , Cotteau.....	105
<i>Nonionina Villersensis</i> , de Loriol.....	119	<i>Thracia rugosa</i> , von Seebach.....	83
<i>Nucula inflexa</i> , Römer.....	75	<i>Turritella Gillieron</i> , de Loriol.....	69
<i>Nucula gregaria</i> , Koch et Dunker.....	77	<i>Turritella Sæmanni</i> , de Loriol.....	70
<i>Nucula Menkei</i> , Römer.....	110	<b>Unio</b> subtruncatus, Sowerby.....	108
<i>Nucula partialis</i> , Maillard.....	111	<b>Valvata</b> helicoides, Forbes.....	67
<i>Nucula sulcosa</i> , Römer.....	76	<i>Valvata Loryana</i> , de Loriol.....	50
<b>Ostrea</b> sp.....	117	<i>Valvata Sabaudiensis</i> , Maillard.....	68



## TROISIÈME PARTIE

### RÉSUMÉ PALÉONTOLOGIQUE

J'ai pu décrire ou mentionner, d'une manière certaine, de l'étage purbeckien du Jura, 74 espèces dont voici la liste, par ordre de niveaux :

a) *Faune des couches saumâtres supérieures.*

(a de Villers, a—e de Feurtilles, 2° de Vers-chez-les-Jacques.)

*Alaria Dyonisea*, (Buvign.) de Loriol.

*Cerithium Villersense*, de Lor.

— *Dubisiense*, Maill.

— *confinum*, Maill.

— *anguineum*, Maill.

*Megalomastoma Bernense*, Maill.

*Hydrobia Chopardi*, (de Lor.) Sandb.

*Valvata helicoïdes*, Forbes.

*Turritella Gillieron*, de Lor.

— *Sæmanni*, de Lor.

*Sphaenia Pellati*, de Lor.

*Corbula Forbesi*, de Lor.

— *inflexa*, (Rœm.) de Lor.

— *sulcosa*, (Rœm.) Dunk.

— *alata*, Sow.

— *Deshayesea*, Bur.

— *prora*, Sauvage.

— *Mosensis*, Buvign.

— *grana*, Maillard.

— *Durlstonensis*, Maillard.

*Plectomya rugosa*, (Rœm.) de Lor.

*Anatina gibbosa*, Étallon.

*Psammobia tellinoïdes*, Sow.

*Isocardia pertruncata*, Maillard.

*Cyprina gregaria*, Étallon.

*Cyrena angulata*, Sow.

— *media*, Sow.

*Cardium deltoideum*, Maillard.

*Lucina plebeia*, Contejean.

— *substriata*, Rœmer.

— *Goldfussi*, Deshayes.

*Astarte scalaria*, Rœmer.

*Unio subtruncatus*, Sow.

*Nucula Menkei*, Rœmer.

— *partialis*, Maillard.

*Lithophagus Sandbergeri*, de Lor.

*Modiola lithodomus*, Koch et Dunk.

*Gervillia arenaria*, Rœmer.

— *obtusa*, Rœmer.

*Nonionina Jaccardi*, de Lor.

— *Villersensis*, de Lor.

b) *Faune des couches nymphéennes.*

(b de Villers; f—k de Feurtilles; 6° de Vers-chez-les-Jacques; niveau de Maison-Neuve, de la Source de l'Ain, d'Yenne, Courvières, etc.)

<i>Cypris Purbeckensis</i> , Forbes.	<i>Diplommoptychia cylindrica</i> , Maillard.
<i>Succinea præcursor</i> , Maillard.	<i>Bythinia Dubisiensis</i> , de Lor.
<i>Planorbis Loryi</i> , Coquand.	— <i>lilliputiana</i> , Maillard.
— <i>Coquandi</i> , de Loriol.	— <i>Sautieri</i> , (de Loriol) Maillard.
<i>Physa Bristovi</i> , Forbes.	— <i>Renevieri</i> , de Loriol.
— <i>Wealdiensis</i> , Coquand.	<i>Lioplax inflata</i> , Sandberger.
<i>Lymnæus physoides</i> , Forbes.	<i>Valvata helicoides</i> , Forbes.
<i>Leptoxis subangulata</i> , (Rœm.) Sandb.	— <i>Sabaudiensis</i> , Maillard.
<i>Ellobium Jaccardi</i> , de Lor.	<i>Neritina Wealdiensis</i> , Rœmer.
<i>Melampus Feurtilleensis</i> , Maillard.	<i>Corbula inflexa</i> , (Rœmer) de Lor.
<i>Carychium Broti</i> , de Lor.	<i>Cyrena Pidanceti</i> , de Lor.
<i>Megalomastoma Loryi</i> , (de Lor.) Maill.	— — var. <i>transversa</i> , Maillard.
— <i>semisculptum</i> , Maillard.	— <i>Villersensis</i> , de Lor.
— <i>Caroli</i> , Maillard.	<i>Protocardia Purbeckensis</i> , de Lor.
<i>Diplommoptychia conulus</i> , Maillard.	

c) *Faune des Dolomies portlandiennes.*

(f de Villers-le-Lac.)

<i>Corbula inflexa</i> , (Rœmer) de Lor.	<i>Protocardia Vassiacensis</i> , de Lor.
<i>Anisocardia veneriformis</i> , de Lor.	<i>Lucina Goldfussi</i> , Desh.
— <i>Legayi</i> , de Lor.	<i>Corbicella Moræana</i> , (Buv.) Morr. et Lyc.
<i>Cyrena rugosa</i> , (Sow.) de Lor.	— <i>Pellati</i> , de Lor.
<i>Protocardia Purbeckensis</i> , de Lor.	<i>Gervillia arenaria</i> , Rœmer.

Il faut ajouter à cette liste un *Ptychostylus*, une *Anisocardia*, deux espèces de *Mytilus* insuffisamment connues et quelques *Ostrea*. J'ai en outre dû négliger un bon nombre d'espèces trop mal représentées, parmi lesquelles beaucoup de débris de Gastéropodes des couches nymphéennes et une quantité notable de Lamellibranches des couches saumâtres supé-

rieures ou des Dolomies portlandiennes. La faune totale de l'étage, en y comprenant ces dernières couches, pourrait bien compter une centaine d'espèces.

J'ai essayé de représenter dans le tableau suivant la répartition de la faune purbeckienne dans les deux sous-étages et les Dolomies portlandiennes, et d'indiquer ses affinités avec le Wealdien et le Purbeckien anglais et hanovrien d'une part, et le Jurassique supérieur de l'Europe occidentale d'autre part. J'ai puisé à cet effet mes renseignements dans les ouvrages indiqués aux synonymies des espèces, mais j'ai tenu à laisser à chaque région les subdivisions que les auteurs y avaient distinguées, sans chercher à établir un parallélisme plus ou moins artificiel, et pour conserver aux faits leur valeur et leur intégrité. Les trois premières colonnes sont consacrées au Purbeckien du Jura. La première comprend le niveau saumâtre supérieur : couche *a* de Villers, *a-e* de Feurtilles, 1-5 de Vers-chez-les-Jacques, et les calcaires marneux supérieurs de Courvières, etc. La seconde embrasse les couches nymphéennes : *b* de Villers, *f-k* de Feurtilles, 6 de Vers-chez-les-Jacques, le niveau fossilifère de la source de l'Ain, Maison-Neuve, etc. Enfin j'ai classé dans une troisième colonne la faune des Dolomies saccharoïdes, *f*, de Villers, soit calcaires oolitiques.

Les autres séries s'expliquent d'elles-mêmes. Je dois cependant rappeler que sous la rubrique *Purbeck du Hanovre*, je comprends, paléontologiquement parlant, la *serpulite*, car les marnes de Münden sont presque complètement stériles, et ne renferment, selon Struckmann, que *Littorinella Schusteri*, *Corbula inflexa*, *C. alata* et *Cyrena subtransversa*.

**Tableau synoptique de la faune purbeckienne du Jura et de ses relations avec les faunes d'autres contrées et d'autres horizons.**

NOMS DES ESPÈCES	Jura		Angle-terre.	Hanovre	Boulogne-sur-Mer.			Haute-Marne.			Yonne.	Montbéliard.	Hanovre.	OBSERVATIONS									
	Purbeck	Couches saumâtres supérieures.	Wealdien.	Wealdien.	Purbeckien.	Portlandien supérieur.	Portlandien inférieur.	Virgulien.	Kimmeridien.	Séquanien.	Zone à Cyrena rugosa.	Zone à Cypripina Brongniartii.	Zone à Ammonites gigas.		Zone à Ammonites caltrans.	Zone à Perna supracrenensis.	Virgulien.	Kimmeridien.	Astarien.	Kimbeckhausien.	Virgulien.	Pétoëctien.	Astarien.
1. Cypris Purbeckensis.	1																						1.
2. Succinea precursor.		1		1																			2.
3. Planorbis Loryi.		1																					3.
4. — Coquandi.		1																					4.
5. Physa Bristovi.		1		1																			5.
6. — Wealdiensis.		1		1																			6.
7. Lymnaeus physoides.		1		1																			7.
8. Leptoxis subangulata.		1		1																			8.
9. Ellobium Jaccardi.		1		1																			9.
10. Melampus Feurtilleus.		1		1																			10.
11. Carychium Broti.		1																					11.
12. Alaria Dyonisea.	1																						12.
13. Cerithium Villersense.		1																					13.
14. — Dubisiense.		1																					14.
15. — confinium.		1																					15.
16. — angineum.		1																					16.
17. Megalomastoma Loryi.		1																					17.
18. — semisculptum.		1																					18.
19. — Caroli.		1																					19.
20. — Bernense.		1																					20.
21. Diplommoptychia conulus.		1																					21.
22. — cylindrica.		1																					22.
23. Hydrobia Chopardi.		1																					23.
24. Bythinia Dubisiensis.		1																					24.
25. — libiputana.		1																					25.
26. — Sautieri.		1																					26.
27. — Renouvieri.		1																					27.

Charente, d'après Coquand, couche de 2 pieds.

Meuse, calcaire portlandien sup. de Bar-le-Duc

[illegible]

En consultant ce tableau, on voit que notre Purbeck du Jura renferme un assez grand nombre d'espèces qui lui sont propres; j'en compte 31 parmi lesquelles 16 nouvelles. 12 espèces se retrouvent *exclusivement* dans le Purbeck allemand ou anglais mais non dans le Wealdien ni le Jurassique, ce sont :

<i>Cypris Purbeckensis.</i>	<i>Valvata helicoides.</i>
<i>Physa Bristovi.</i>	<i>Neritina Wealdiensis.</i>
— <i>Wealdiensis.</i>	<i>Corbula sulcosa.</i>
<i>Lymnæus physoides.</i>	— <i>Durlstonensis.</i>
<i>Carychium Broti.</i>	— <i>Forbesi.</i>
<i>Hydrobia Chopardi.</i>	<i>Protocardia purbeckensis.</i>

Sept appartiennent à la fois au Purbeck du Jura, au Wealdien *et* au Purbeck allemand ou anglais, ce sont :

<i>Leptoxis subangulata.</i>	<i>Cyrena media.</i>
<i>Corbula inflexa.</i>	<i>Modiola lithodomus.</i>
— <i>alata.</i>	<i>Gervillia arenaria.</i>
<i>Cyrena angulata.</i>	

De ces sept, quatre viennent du Jurassique, savoir :

<i>Corbula inflexa.</i>	<i>Modiola lithodomus.</i>
— <i>alata.</i>	<i>Gervillia arenaria.</i>

Enfin trois espèces : *Lioplax inflata*, *Psammobia tellinoïdes* et *Unio subtruncatus* sont ailleurs propres au Wealdien.

Le reste, soit 21 espèces, relie notre Purbeckien du Jura au Jurassique d'autres contrées; nous avons ainsi en tout 25 espèces jurassiques dont quatre remontent dans le Wealdien, et 43 espèces appartenant à des niveaux purbeckiens, puis 6 qui passent au Wealdien ou qui lui sont propres sans venir du Jurassique.

Pour ne pas allonger inutilement ce résumé, je prierai le lecteur d'examiner avec un peu d'attention le tableau ci-dessus; il verra sans peine que les espèces qui nous sont propres et celles qui ne se trouvent ailleurs que dans le Purbeckien sont en forte majorité celles des couches nymphéennes, c'est-à-dire du niveau caractéristique, typique de notre étage,

de celui qui lui donne son individualité. Il s'apercevra aussi que les espèces qui passent au Wealdien sont surtout celles des calcaires oolithiques supérieurs de Villers, Vers-chez-les-Jacques, Courvières; que les espèces saumâtres de Feurtilles, des couches *c*, *d* et *e* ont au contraire un caractère jurassique bien accusé, et qu'enfin celles des Dolomies portlandiennes sont, à une seule exception près, toutes déjà jurassiques, appartenant à des niveaux très voisins, tels que la zone à *Pinna suprajurensis* et celle à *Cyrena rugosa*. Je reviendrai plus tard en détail là-dessus.

*Parallélisme du Purbeckien du Jura avec celui d'autres contrées.*

Il semble que tout ait été dit sur ce sujet. Les notices de beaucoup de géologues précédents : MM. Lory, Coquand, Renevier, avaient annoncé des résultats confirmés plus tard par les excellents travaux de MM. de Loriol et Jaccard, et Sandberger, qui ont traité cette question dans tous les détails, et nous n'aurons rien à modifier à leurs conclusions, quoique ces auteurs aient eu à leur disposition des matériaux d'étude beaucoup plus restreints.

Le parallélisme des dépôts de différentes régions ne donne plus lieu lui-même à contestation. Les divergences d'opinions résident plutôt dans la manière dont on apprécie les faits paléontologiques et les transitions d'espèces d'un étage à un autre. A ce point de vue, plusieurs opinions contraires se sont fait jour et ont tendu à ébranler des certitudes acquises depuis longtemps, de sorte qu'il me paraît utile d'examiner à nouveau la question.

*Hanovre.* Sur les flancs du Deister et aux environs de Völksen le Purbeckien proprement dit se compose, comme on le sait, à la partie inférieure et reposant sur les « *Eimbeckhäuser Plattenkalke* » (niveau à *Cyrena rugosa*, *Corbula inflexa*, etc.), d'une épaisseur puissante, pouvant atteindre 300<sup>m</sup>, de marnes bigarrées, grises, rouges ou jaunes, rappelant par leur aspect celles du Keuper, et renfermant de nombreux gisements de gypse et quelques dépôts de sel gemme. On les appelle *Marnes de Münden*; elles ne contiennent presque aucun fossile.

Ces marnes supportent le groupe fossilifère de calcaires et marnes nommé *Serpulite* à cause de l'abondance parfois prodigieuse de la *Serpula coacervata*, Blumenbach. Il mesure à Völkseu environ 17<sup>m</sup> de puissance et supporte les grès du Wealdiën inférieur, surmontés eux-mêmes des argiles et des lits de charbon du Weald supérieur, qui renferment d'innombrables Cyrènes (*C. majuscula*, *C. parvirostris*, *C. lentiformis*, etc.).

Il est à remarquer que cette division du Purbeck hanovrien correspond exactement à celle du Purbeck du Jura, soit pour les faits stratigraphiques, soit pour les niveaux fossilifères. Nous avons comme *substratum* le même niveau à *Corbula inflexa* et *Cyrena rugosa*, puis des marnes à gypse et enfin des calcaires et marnes d'eau douce ou saumâtre. On n'observe cependant pas au Deister de niveau supérieur saumâtre, car la série des formations d'eau douce y continue encore sur une grande puissance.

Ce parallélisme n'a rien de trop étonnant si l'on songe que c'est le processus naturel d'un bassin marin qui se dessèche et dont le fond se soulève peu à peu : 1<sup>o</sup> eau marine; 2<sup>o</sup> eau et faune saumâtre, faune de petits golfes; 3<sup>o</sup> formation de lagunes et précipitation des sels dissous; 4<sup>o</sup> formation de nappes d'eau douce.

Nous avons vu que 12 de nos espèces jurassiennes se retrouvent *exclusivement* dans le Purbeckien d'ailleurs; sur ce nombre 7 échoient au Hanovre, ce sont : *Carychium Broti*, *Hydrobia Chopardi*, *Valvata helicoïdes*, *Neritina Wealdiensis*, *Corbula Forbesi*, *Corbula Durlstonensis* et *Corbula sulcosa*. De plus 5 espèces : *Leptoxis subangulata*, *Corbula inflexa*, *C. alata*, *Modiola lithodomus* et *Gervillia arenaria* passent de la Serpulite au Wealdiën; les 4 dernières viennent du Jurassique; *Gervillia obtusa* vient du Portlandien mais ne dépasse pas le Purbeck. *Lioplax inflata* enfin ne s'y trouve que dans le Wealdiën. Cela nous donne donc, en excluant cette dernière, un total de 13 espèces formant trait d'union entre nos deux bassins. On a lieu de s'étonner de cette quantité relativement assez considérable si l'on songe que deux nappes d'eau douce ne peuvent guère communiquer entre elles comme le font avec plus de facilité deux grandes mers.

Cela soulève de grands problèmes fort intéressants sur l'origine et la formation de la faune purbeckienne, mais avant de nous lancer dans les hypothèses, restons sur le terrain des faits positifs.



Étant donné donc ces difficultés de communication, c'en est assez, je pense, de 13 espèces pour établir le parallélisme de nos deux Purbeckiens et pour démontrer, de plus, *que notre niveau fossilifère, sous-étage supérieur, correspond à la Serpulite, exclusivement, et que même les couches saumâtres supérieures ne sont pas un équivalent rudimentaire du Wealdien*. Le fait que 6 espèces se retrouvent dans le Wealdien ne prouve rien, puisque 5 d'entre elles font aussi partie de la faune purbeckienne : le *Leptoxis subangulata* est plus commun dans cette dernière catégorie que dans la première. Ces 5 espèces ont tout simplement, chez nous comme en Allemagne, commencé un peu plus tôt à vivre et ont trouvé là-bas, pour se perpétuer au delà du Purbeck, des conditions favorables que notre région ne pouvait plus leur offrir. Nous verrons du reste ce fait se répéter pour l'Angleterre.

M. Ch. Mayer-Eymar divise le Purbeck en deux sous-étages. L'inférieur ou *Berriasin* comprend 1° les calcaires de Berrias, 2° les marnes à gypse du Jura et 3° les marnes de Münden ; le supérieur ou *Nienstedtin* embrasse 1° les calcaires schisteux intercalés entre les couches de Berrias et les marnes à *Belemnites latus* (Valangien inférieur alpin), 2° les couches nymphéennes et les niveaux saumâtres supérieurs du Jura, 3° la serpulite. Cette division est parfaitement logique pour le continent, elle s'applique aussi bien à ces trois territoires qu'aux Charentes, dont nous nous occuperons plus tard ; elle ne convient pas à l'Angleterre, qui s'écarte de notre coupe générale.

M. Struckmann, auquel nous sommes redevables de travaux importants et précieux sur le Wealdien, le Purbeck et le Jurassique hanovrien, énonce des conclusions générales que je suis fâché de ne pouvoir admettre pour ce qui concerne le Purbeck du Jura. Mais avant de les discuter, je veux examiner le dossier d'autres régions.

*Angleterre.* Je n'ai pu me procurer, en fait d'ouvrages originaux sur le Purbeck anglais, que celui de Fitton (*Strata below the Chalk...*). L'Étage y présente, suivant les localités, des coupes assez différentes. M. Sandberger (*op. cit.*) en a donné un profil général que je reproduis ici.

On distingue d'ordinaire trois divisions.

**I. Upper Beds, Purbeckien supérieur.**

- a) CYPRIS SHALE. Schistes avec de grandes quantités de *Cypridea valdensis*.
- b) MARBLE-BANDS. Calcaire dur gris foncé, rempli de *Paludina Sussexiensis*, Mant.
- c) UNIO-BED avec *Unio*, Coprolites, *Paludina Sussexiensis*, Dents de Crocodiles, Écailles de Poissons.

**II. Middle Beds, Purbeckien moyen.**

- d) COMMUNUTED-SHELL-LIMESTONE. Plaquettes de calcaire, composées de débris de coquilles. *Cyrena media*, *Corbula alata*, Tortues, Dents de Poissons.
- e) BEEF-BEDS. Calcaires sans faune bien distincte.
- f) CORBULA-BEDS, avec *Corbula gregaria* (*Durlstonensis*), *C. Forbesi*, *Hydrobia Chopardi*, *Cerithium Manselli*, *Neritina* sp.
- g) PECTEN-BEDS, avec *Pecten*, *Avicula*, *Perna*, *Thracia*, *Cardium purbeckense*, *Corbula gregaria*, *Hydrobia Chopardi*.
- h) TURTLE-BEDS. Couches à Tortues, *Macrorhynchus*, *Archæoniscus*, *Ostrea distorta*, *Serpula coacervata*, *Cyrena*, *Planorbis*.
- i) CINDER. Banc à huîtres gris cendré; *Ostrea distorta*, *Hemicidaris purbeckensis*, *Cardium purbeckense*.
- k) CHERT-BEDS I. Marnes blanc grisâtre avec rognons de silex; *Chara*, *Physa wealdiensis* et *Bristovi*, *Planorbis* sp., *Valvata helicoides*, *Leptoxis subangulata*, *Unio*.
- l) MARLY-BEDS. Marnes alternant avec deux lits de terre végétale (*Dirt-Beds*), ancien sol des forêts; voir Lyell, Manuel de Géologie; mammifères terrestres tels que *Plagiaulax*, *Spalacodus*, *Macellodus*.

**III. Lower Beds, Purbeckien inférieur.**

- m) INSECT-BEDS. Marnes bleues avec insectes, *Archæoniscus*, *Estheria*, *Serpula coacervata*, *Cardium* sp.; *Gypse* à Durlstone-Bay.
- n) CYPRIS-LIMESTONE. Calcaires composés presque entièrement de coquilles de *Cypris* (*Cypridea*).
- o) CHERT-BEDS II. Gastéropodes d'eau douce comme dans k): *Valvata helicoides*, *Lymnæus physoides*.

Ce profil s'applique surtout au Dorsetshire. L'étage y mesure 190 pieds anglais, environ 66 mètres et présente, comme on le voit, de fréquentes alternances de couches d'eau douce et de dépôts marins.

De nos 22<sup>1</sup> espèces qui se retrouvent ailleurs à la fois dans le Wealdien, le Purbeck ou le Portlandien, ou seulement dans les deux premiers, trois appartiennent en Angleterre exclusivement au Wealdien, ce sont *Lioplax inflata*, *Psammobia tellinoïdes* et *Unio subtruncatus*;

Trois se trouvent dans le Weald et le Purbeck, à savoir :

*Corbula alata*.

*Cyrena media*.

*Cyrena angulata*.

Dix ne s'y trouvent que dans le Purbeck :

*Cypris Purbeckensis*.

*Valvata helicoides*.

*Physa Bristovi*.

*Hydrobia Chopardi*.

— *Wealdiensis*.

*Corbula Durlstonensis*.

*Lymnæus physoides*.

— *Forbesi*.

*Leptoxis subangulata*.

*Protocardia Purbeckensis*.

En tout 16 espèces communes; enfin *Cyrena rugosa* appartient à la zone supérieure du Portlandien.

Si l'on compare cette liste, le tableau synoptique et le profil du Dorsetshire, on remarquera que notre faune saumâtre supérieure commune se trouve en Angleterre *exclusivement* dans les couches *d*, *f* et *g*, c'est-à-dire à la partie supérieure du *Middle Purbeck*; les autres espèces se répartissent dans les assises inférieures.

Cela confirme la conclusion à laquelle était déjà arrivé M. de Loriol, à savoir que notre *Purbeck du Jura* correspond à la partie inférieure et moyenne des dépôts anglais, que le vrai *Purbeck* supérieur manque chez nous, et que la distribution des fossiles dans les deux bassins offre passablement d'analogies.

*Les Deux Charentes.* Coquand, dans sa description des deux Charentes, distingue trois niveaux principaux, qui coïncident un peu avec les nôtres. Nous avons, à la partie inférieure, un calcaire carié à *Corbula inflexa*, reposant sur le Portlandien à *Cardium dissimile*, puis des argiles gypsifères

<sup>1</sup> A savoir 12 purbeckiennes; 3 wealdiennes; 7 qui vont du Jurassique au Wealdien.

de 40 à 55 m. de puissance, très semblables aux marnes de Münden et aux argiles bigarrées du Keuper; elles renferment, selon Coquand, quelques débris de végétaux et des écailles et dents de poissons. Puis vient une couche dite *Calcaire de deux pieds*, vrai niveau fossilifère et renfermant des Cyrènes, Paludines, Physes, etc.; enfin une seconde série d'argiles semblables à la première, rouges ou panachées, de 12 à 15 m. de puissance, et ne renfermant aucun fossile. La faune des Charentes est encore presque complètement inconnue, et je ne puis rien ajouter à ce qu'ont dit à ce sujet MM. de Lorient et Jaccard.

Le tableau suivant permettra de se faire une idée plus claire du parallélisme des différents Purbeckiens.

JURA	HANOVRE	ANGLETERRE		CHARENTES
Couches saumâtres supérieures.	Serpulite.	Middle Purbeck.	Niveaux à fossiles saumâtres.	Argiles supérieures.
Couches nymphéennes.			Faunes principalement d'eau douce.	Calcaire de deux pieds.
Cornieule. Marnes à gypse.	Marnes de Münden.		Dirt-Beds.	Argiles gypsifères.
		Lower Purbeck ; gypse à Durlstone Bay.		
Dolomie saccharoïde à <i>Corbula inflexa</i> et <i>Cyrena rugosa</i> .	Calcaire d'Eimbeckhausen à <i>Corbula inflexa</i> et <i>Cyrena rugosa</i> .	Portlandien à <i>Cyrena rugosa</i> .		Calcaire carié à <i>Corbula inflexa</i> .

*Sur les relations du Purbeck, du Wealdien et du Valangien.*

Dans son Mémoire de 1879 (voir *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, Band XXXI, 2. Heft, 1879), M. Struckmann arrive à des conclusions que je crois devoir examiner ici.

Il commence, après une énumération raisonnée des fossiles purbeckiens, par relever les étroits rapports qui relient la faune wealdienne à la faune purbeckienne (la faune de la Serpulite, sur 44 espèces, en a en effet 32 ou 33 communes au Wealdien!), et les relations qui rattachent cette dernière faune au Jurassique supérieur, avec lequel elle a 11 ou 12 espèces communes. Il en détache les Eimbeckhäuser Plattenkalke, qu'il assimile au Portlandien supérieur. De plus, relevant le fait que le Purbeckien et le Wealdien appartiennent à une même phase, à un même ensemble de mouvements géologiques, et que le Weald, par sa faune malacologique et plus encore par sa flore, a un caractère franchement jurassique, il fait rentrer toute l'épaisseur de ces dépôts d'eau douce dans le Jurassique supérieur.

Mais comme d'autre part les assises marines des *Hilsconglomerate*, qu'il assimile à notre Valangien, succèdent brusquement et sans transition aux dépôts d'eau douce du Weald, il admet entre ce dernier et le Valangien un long intervalle pendant lequel se seraient déposées ailleurs d'autres couches, les plus anciennes du terrain crétacé, qui ne seraient ainsi ni le Wealdien, ni le Valangien.

Ces deux derniers étages ne seraient donc plus l'équivalent l'un de l'autre; le premier serait de beaucoup antérieur au second. Bien plus, entre les deux se placerait une autre série de couches encore inconnues. Il nous importe peu que le Wealdien doive, à cause des caractères de sa faune, être placé dans le Jurassique ou dans le Crétacé; mais, pour l'histoire générale des terrains secondaires, il ne saurait nous être indifférent de savoir s'il est ou non l'équivalent du Valangien et si celui-ci a succédé immédiatement à notre Purbeck. La discussion ne sera pas longue.

Nous avons vu que la faune des couches saumâtres supérieures et des couches nymphéennes, en un mot la faune du Nienstedtin correspond, en fait de dépôts d'eau douce, *presque exclusivement* à la Serpulite. De trois espèces *exclusivement* wealdiennes, *une seule*, *Lioplax inflata*, se trouve en Allemagne. Je renvoie du reste à ce que j'ai dit plus haut (voir parallélisme et critique du tableau synoptique). Nous avons donc une minorité infime d'espèces exclusivement et proprement wealdiennes. Toutes nos autres espèces communes commencent déjà soit dans le Purbeckien, soit

même dans le Jurassique. Nous ne pouvons ainsi admettre que notre Purbeck du Jura corresponde aussi au Wealdien, mais il équivaut seulement, pour la stratigraphie, aux marnes de Münden et à la serpulite, et pour la faune du Nienstedtin, à *cette dernière exclusivement*.

Le Wealdien manque ainsi chez nous, bien que nous lui ayons envoyé plusieurs espèces; nous ne pouvons croire avec M. Struckmann qu'il ait été arasé dans tout le Jura par des phénomènes violents dont rien ne révèle la trace. Quoi qu'il en soit, d'après les idées de cet auteur, il y aurait dans notre Jura double lacune : 1<sup>o</sup> le manque de Wealdien; 2<sup>o</sup> la lacune hypothétique entre celui-ci et le Valangien; mais nous ne trouvons point cela.

En Allemagne le Wealdien est superposé directement au Purbeckien; il en résulte que si chez nous un étage se superpose directement et sans interruption à ce dernier niveau il sera un équivalent nécessaire du Wealdien. Or nous avons la preuve désormais irréfutable que notre Valangien seul se trouve dans ce cas. Cette démonstration nous est fournie par les intercalations de Valangien dans le Purbeck que MM. Benoît, Bertrand, Gilliéron et moi-même avons observées en temps différent à Vigneules près Bienne et aux Petites-Chiettes. *Le Valangien typique succède donc immédiatement au Purbeck non moins typique et se montre ainsi, comme c'était admis, l'équivalent et le parallèle du Wealdien: celui-ci n'en est qu'un facies.*

Je ne veux pas tirer d'autres conclusions pour le Hanovre, ni décider si là-bas le Weald doit être jurassique ou rester créacé; mais un fait reste établi, c'est que chez nous il a dans le Valangien *un équivalent créacé*, qui est dans le Jura *le membre le plus inférieur de la période*. Le Weald et le Valangien peuvent très bien être contemporains et appartenir cependant à deux phases, à deux périodes différentes; nous verrons du reste ce fait se répéter, et le contemporain alpin du Purbeck être déjà *créacé*.

#### *Sur le classement des Dolomies portlandiennes.*

Nos calcaires oolitiques inférieurs dits Dolomies porlandiennes ou Dolo-

mies saccharoïdes, de Villers, Morteau, Vaux-la-Planée, etc. étaient classés jusqu'à ces dernières années à la base du Purbeckien comme groupe inférieur. Nous savons qu'ils correspondent aux calcaires d'Eimbeckhausen du Hanovre et aux calcaires cariés de la Charente. Les auteurs qui avaient étudié ces niveaux étaient arrivés aux mêmes conclusions, regardant leur faune comme intimement liée à celle du Purbeck. Cependant M. Struckmann, qui les a soumis à un examen détaillé, est d'avis de les laisser dans le Portlandien et de limiter le Purbeck aux deux autres groupes. C'est aussi la classification adoptée par M. Ch. Mayer et, pour ce qui concerne le Jura, je ne puis que proposer de l'accepter.

La faune de ces calcaires est en effet entièrement jurassique. Deux espèces seulement : *Corbula inflexa* et *Protocardia purbeckensis* commencent chez nous pour s'élever dans les couches nymphéennes. Dès lors elle n'a d'attache au Purbeck que comme trait d'union, comme couche de passage, mais cela ne suffit pas pour l'y rattacher, d'autant plus que la première apparaît déjà dans le Portlandien français.

Des espèces de notre faune, *Corbula inflexa*, *Cyrena rugosa* et *Gervillia arenaria* paraissent surtout être fréquentes. Les deux premières caractérisent aussi la zone à *Cyrena rugosa* et les Eimbeckhäuser Plattenkalke. *Cardium Vassiacense* s'y joint dans la Haute-Marne. Il est vrai qu'elles y commencent déjà dans des zones inférieures (z. à *Cyprina Brongniarti* ou même avant), et chez nous elles apparaissent, du moins selon les recherches actuelles, dans notre niveau oolitique, qui se feront ainsi l'équivalent d'une zone inférieure à *Cyrena rugosa*. Bien plus, toutes les autres espèces de cette faune, sauf *Corbicella Pellati*, appartiennent premièrement à des horizons encore plus inférieurs, pour s'élever jusqu'à la *Cyprina Brongniarti*.

Si, de plus, comme le pense M. de Loriol, la zone à *Cyrena rugosa* de la Haute-Marne doit être assimilée au Portlandien supérieur de Boulogne et en même temps à tout le Purbeckien, il en résulte que les fossiles de nos Dolomies, inférieurs à celui-ci, doivent correspondre à une zone inférieure, sans que je puisse dire laquelle d'une manière absolument certaine, bien que je penche pour paralléliser ces couches avec la zone à *Cyprina Brongniarti*. Ce qui déciderait la question, ce serait surtout le degré de fréquence

de nos espèces dans nos différents niveaux du bassin qui offrirait le plus d'analogie avec le nôtre. Mais je n'ai trouvé dans les auteurs que peu de données sur ce point.

Ce que je puis dire, c'est que ces fossiles des Dolomies ne sauraient en tout cas appartenir à la zone la plus élevée du Portlandien complet, bien que ce niveau représente l'horizon le plus supérieur de notre Portlandien jurassien; nous verrons en effet que la faune supérieure de Feurtilles a emprunté la majeure partie de ses éléments marins à la zone à *Cyprina Brongniarti*, que M. de Loriol assimile à la zone à *Pinna suprajurensis* de l'Yonne et au Portlandien inférieur et moyen de Boulogne, en séparant le Virgulien.

Il est du reste bien évident que je ne puis pas, à propos d'une dizaine d'espèces, refaire le classement de tout notre Portlandien. Seule une monographie de notre Jurassique supérieur jurassien pourrait, en s'appuyant sur ce que M. de Loriol nous a fait connaître des bassins français, mettre la question dans son véritable jour.

Nos calcaires oolitiques équivaldraient donc à un Portlandien moyen ou inférieur, soit. Dans ce cas le Portlandien supérieur de Boulogne et avec lui la zone à *Cyrena rugosa* de la Haute-Marne correspondent à notre Purbeckien. En ceci M. de Loriol se trouve d'accord avec M. Struckmann : *Serpula coacervata*, *Cerithium Manselli*, *Astarte socialis*, *Cyrena Mantelli* Dunk. (= *C. Pellati*, de Loriol), du Portlandien supérieur, sont non moins caractéristiques du Purbeckien allemand. Les couches P' et P' de la coupe de M. Ed. Pellat (Étages jurassiques supérieurs des environs de Boulogne-sur-Mer, 1874-1875, par de Loriol et Pellat) seraient ainsi le parallèle jurassique marin de notre Purbeckien.

Ceci diffère un peu des idées émises par M. Sandberger (*Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt*, p. 20 et suiv.) qui, tout en séparant ces couches du vrai Purbeckien, identifie nos dolomies saccharoïdes avec ce Portlandien supérieur. Mais, comme je l'ai dit plus haut, étant donné que la majeure partie de la faune appartient à un niveau inférieur, je ne puis accepter sans restriction ce parallélisme.

De plus, comme la carte l'indique, ces dolomies portlandiennes ne sont qu'un facies assez limité des calcaires compacts ou cristallins que partout



ailleurs il est absolument impossible de séparer du Portlandien supérieur jurassien. Les marnes à gypse ou à leur défaut les couches nymphéennes reposent en *concordance* tantôt sur les unes tantôt sur les autres. Ils occupent donc le même niveau et ne sauraient être différenciés stratigraphiquement. La limite, impossible à tracer sûrement entre ces calcaires et les couches inférieures, devient au contraire des plus logique et des plus naturelle entre ces couches et les marnes à gypse. C'est la nature elle-même, c'est le processus géologique qui l'a tracée; c'est une des plus nettes que l'on puisse rencontrer dans le Jura.

Il me semble donc impossible de continuer à relier ces calcaires au Purbeckien, d'autant plus encore que des deux seuls fossiles qui y passent, *Corbula inflexa* y devient très rare et *Protocardia purbeckensis* n'y est commun qu'en Angleterre. Le reste, soit 80 %, sont des espèces jurassiques. Ces couches constituent si l'on veut un précurseur des dépôts d'eau douce, « une formation de mer qui commençait à se dessaler, » mais le Purbeckien typique, l'équivalent des dépôts de Hanovre et d'Angleterre, ne commence que plus haut.

M. Marcou considérait de même les calcaires de Salins à *Hemicidaris purbeckensis* comme un autre équivalent du Purbeckien. Dans ma dissertation j'ai adopté cette manière de voir, d'autant plus que cette espèce se trouve aussi dans le Portlandien supérieur de Boulogne et dans le Purbeckien d'Angleterre, et que M. G. Cotteau s'est attaché à faire ressortir les rapports étroits qui existent entre le Portlandien de l'Yonne, zone supérieure à *Pinna suprajurensis*, qui renferme le même fossile, et nos horizons purbeckiens.

Je dois cependant avouer que je connais trop peu la faune de ces couches pour pouvoir me faire une opinion arrêtée.

#### *Faune jurassique du Purbeckien supérieur.*

Une autre faune jurassique se trouve dans les couches *a* de Villers, *c, d, e* de Feurtilles et 2° de Vers-chez-les-Jacques. La plupart des fossiles

se trouvent ailleurs dans la zone à *Cyprina Brongniarti* et dans celle à *Pinna suprajurensis* de l'Yonne (1), que M. de Loriol parallélise comme représentant le *Portlandien inférieur*.

Nous trouvons dans ce cas *Alaria Dyonisea*, *Corbula Mosensis* (*partim*), *Plectomya rugosa*, *Lucina plebeia*, *L. substriata*. — *Corbula Deshayesea*, *Anatina gibbosa*, *Nucula Menkei* appartiennent à des niveaux plus inférieurs encore. *Corbula inflexa* et *Astarte scalaria* sont des zones à *Cyrena rugosa* et à *Cyprina Brongniarti*.

En admettant même que les déterminations que j'ai indiquées comme douteuses soient effectivement erronées, il resterait cependant une majorité assez évidente d'espèces du Portlandien inférieur et moyen. Nous ne pouvons cependant guère faire de notre Purbeckien l'équivalent du Portlandien inférieur de France : que deviendraient nos puissantes assises de calcaires supérieures aux couches à *Exogyna virgula*? Il faut donc admettre que ces espèces, en immigrant chez nous, ont changé de niveau et sont montées d'un étage, à moins que les deux zones ci-dessus (1) ne dussent être attribuées à des niveaux plus élevés.

Des éléments jurassiques de cette faune supérieure, *Nucula partialis* est seul commun, mais, comme espèce nouvelle, il ne prouve rien ; d'autres, comme *Astarte scalaria*, sont moins fréquents ; tous les autres sont plutôt rares et connus par un ou deux exemplaires. C'est le propre de toute faune immigrée et pour ainsi dire parasite. Les vraies espèces purbeckiennes comme *Corbula Forbesi*, *C. alata*, *Cerithium Villersense*, etc., sont plus nombreuses et plus à l'aise.

C'est assez de ce que je viens de dire pour démontrer les étroites affinités de notre Purbeckien avec le Portlandien d'autres régions, affinités que la présence des trois espèces wealdiennes ne parvient point à détruire. Cette présence ferait tout au plus supposer que ces espèces, comme les Cyclostomides, ont eu chez nous leur centre d'apparition et que c'est de notre Jura qu'elles ont commencé à se répandre.

Les alternances de Valangien et de Purbeckien que MM. Gilliéron, Benoît, Bertrand et moi-même avons observées indépendamment et dans des con-

trées très éloignées nous dévoilent un fait assez important : à savoir que, si le Purbeckien est contemporain du Portlandien supérieur, il ne l'est pas moins, dans une certaine mesure, du Valangien inférieur, et que par conséquent le *Portlandien supérieur* et le *Valangien inférieur* pourraient bien être, en partie du moins, SYNCHRONIQUES.

*Équivalents alpins du Purbeck et classement stratigraphique de celui-ci.*

Nous avons vu, à partir d'Yenne et au sud, nos couches purbeckiennes fossilifères être remplacées par des assises de même nature, renfermant par places une faune complètement différente. Je les ai nommées provisoirement *Infracrétacé*. De part et d'autre ce niveau repose sur les mêmes couches et il est surmonté par le Valangien. Au passage du Banchet, 100 mètres de calcaires compacts, surmontant des schistes, séparent ces assises des calcaires lithographiques que M. Lory et d'autres assimilent aux calcaires de l'Échaillon. Voilà un point de repère.

Les calcaires de l'Échaillon à *Terebratula Moravica* et *Ter. diphya* supportent à Grenoble les couches à gros *Aptychus*, surmontées elles-mêmes par les calcaires de la Porte de France à *Terebratula janitor*. Au-dessus viennent les couches de Berrias à *Terebr. diphyoïdes*, les marnes à ciment avec *Belemnites latus*, équivalant à notre Valangien inférieur, et les calcaires du Fontanil à *Pygurus rostratus*, correspondant à nos calcaires roux de l'Auberson près Sainte-Croix, Valangien supérieur typique, puis le Néocomien à Spatangues.

Au passage du Banchet nous avons, pour le Jurassique, une superposition identique, quoique développée un peu différemment : les schistes à *Aptychus* y sont moins puissants. Nous avons vu que plusieurs auteurs éminents y admettaient, au-dessous, la présence des calcaires de l'Échaillon. M. Coquand alla plus loin, et classa les 100 mètres de calcaires qui les séparent de l'Infracrétacé au niveau des couches à *Terebratula janitor*. Dès lors notre Infracrétacé et par suite notre Purbeckien lui-même, son contemporain indiscutable, deviennent les équivalents des couches de Berrias.

Quant au premier je ne serais pas éloigné de le considérer comme un *facies littoral de ces mêmes couches*.

MM. Pillet, Lory, Ch. Mayer-Eymar sont aussi du même avis sur l'équivalent marin du Purbeck, et ce dernier auteur se fonde là-dessus pour rattacher notre étage au Crétacé inférieur. Berrias est en effet aujourd'hui universellement classé dans cette dernière période, tandis que les couches à Janitor sont laissées avec beaucoup de raison dans le Jurassique.

Mais les couches de Berrias ne sont elles-mêmes qu'un facies local. De plus, la succession des assises n'est pas partout aussi développée. A Lémenc déjà la *Terebratula janitor* se trouve avec la *Terebratula moravica*; trois horizons sont ainsi réunis. Au Salève, le Purbeck n'est que sporadique; là où il manque, à Monnetier par exemple, l'*oolite coralligène portlandienne* passe *insensiblement* au *Valangien inférieur typique* à *Natica Leviathan*, sans intercalation de Berrias, qui est ainsi remplacé par un horizon *jurassique*. Au ravin du Fier près Chambéry, les choses paraissent se passer d'une manière analogue.

Nous n'avons donc pas lieu de croire que le Berrias soit, même dans les Alpes, le seul équivalent du Purbeck et partout ailleurs, même au Salève, ces couches sont remplacées par des niveaux jurassiques.

Nous avons ainsi, comme *équivalents* ou *synchroniques*, dans le nord et le nord-est de la France des horizons *jurassiques*, dans les Alpes de la Provence, de la Drôme, du Dauphiné et aussi dans les Alpes suisses, sauf le Salève, un horizon *crétacé*. Période crétacée et période jurassique ont donc été à un moment donné contemporaines, tout en appartenant à des provinces différentes : province septentrionale ou de la mer du Nord, comprenant aussi le bassin de Paris, encore jurassique, et province méridionale ou méditerranéenne, recouvrant les Alpes et le nord de l'Afrique, déjà crétacée. Le territoire purbeckien se trouve, par sa position, entre les deux provinces, qu'il sépare comme un terrain neutre, et de son côté l'étage lui-même se trouve à vrai dire à cheval sur les deux périodes : crétacé par son facies alpin, jurassique par son facies jurassien. A mon sens, c'est le principe qu'il faudrait suivre dans tout tableau de classification : admettre le synchronisme de deux étages quand il y a toute probabilité qu'elle existe, comme c'est le cas ici, mais laisser chacun dans la

période à laquelle il appartient par son développement organique et le type de sa population. Ceux-là même qui agissent autrement admettent cependant facilement avec nous que la limite entre nos deux périodes ne s'est point tracée sur toute l'Europe centrale exactement à la même époque, mais qu'elles ont été à un certain moment contemporaines. Alors qu'est-ce qui empêche désormais de faire comme nous le proposons avec beaucoup d'autres ?

Les affinités de notre étage et sa véritable appartenance sont en effet des plus facilement démontrées. Jusque dans sa faune supérieure il a des fossiles jurassiques en grand nombre, il est donc resté tributaire de la mer jurassique du nord et de l'ouest ; il a donc continué à faire partie de la province de cette mer du nord qui revient, à l'âge de la faune saumâtre supérieure, envahir une partie du Jura central. La faune purbeckienne n'emprunte au contraire aucun élément à la mer du sud, crétacée déjà, qui envahit d'autres petits territoires, à Bienne et aux Petites-Chiettes. Les espèces valangiennes qui s'intercalent dans nos assises ne se mélangent pas avec nos espèces purbeckiennes, elles ne viennent pas vivre dans nos lagunes, de la vie des autres. Le Jura subit à cette époque une série d'oscillations tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, suivant les localités, au milieu cependant de conditions qui permettent à la province du nord de le garder encore sous sa domination. *Le Purbeckien est jurassique.*

L'Infracrétacé au contraire, par ses affinités plus grandes avec les calcaires à *Terebratula janitor* et par sa position géographique, semble avoir été englobé avec ceux-ci dans la province méditerranéenne. La limite entre les deux régions à cette époque devait probablement suivre la ligne Voreppe-le Banchet-Mont du Chat-Salève. Des deux côtés les sédiments et les facies de l'horizon purbeckien sont identiques. Si je dis juste sur la province de l'Infracrétacé et sur son parallélisme avec les couches de Berrias, il devra être classé comme *étage inférieur du Crétacé.*

Mais ce n'est qu'à la fin de l'époque purbeckienne que la province méditerranéenne fait irruption dans le Jura central, en amenant dans les régions sublittorales une faune crétacée à facies littoral.

La limite entre les deux périodes se déplace aussi à mesure que l'on s'avance vers le nord. Dans tout le domaine du facies de Berrias, elle se

place sous l'horizon du Purbeckien. Dans notre Jura elle monte entre le Purbeck et le Valangien et si, comme le voudrait M. Struckmann, le Wealdien, à cause de ses nombreuses affinités purbeckiennes, doit être laissé dans le Jurassique, elle monte encore, dans l'Allemagne du Nord, au-dessus du Valangien.

Je ne veux point discuter ce dernier fait. Mais, pour ce qui concerne le Jura et les Alpes, nous pouvons maintenir la certitude acquise par M. Lory, à savoir que cette limite s'est tracée au sud bien avant qu'elle ne soit prononcée au nord, que la mer et la faune crétacées, en un mot la *cause crétacée* du centre de l'Europe sont venues du sud et n'ont commencé dans le nord qu'à un âge plus récent.

Je conclurai donc cette partie comme suit :

1° Le Purbeckien du Jura, réduit à deux sous-étages, correspond exactement au Purbeckien du Hanovre réduit aux marnes de Münden et à la Serpulite, et probablement au Purbeckien inférieur et moyen anglais.

2° Il ne correspond en aucune mesure au Wealdien.

3° Les Dolomies saccharoïdes, correspondant aux Eimbeckhäuser Plattenkalke, appartiennent à un horizon éminemment jurassique, peut-être parallélisable à la zone à *Cyprina Brongniarti*. Il convient de les détacher du Purbeckien.

4° Celui-ci a pour équivalents marins : a) dans le nord-ouest de l'Europe, le Portlandien supérieur de Boulogne, et la zone à *Cyrena rugosa* de la Haute-Marne; b) dans les Alpes et le sud du Jura l'Infracrétacé, les calcaires de Berrias et la partie supérieure de l'*oolite* coralligène du Salève.

5° Par sa faune il appartient à la province septentrionale; il est tributaire de la mer du Nord, encore jurassique; *il doit être classé à la partie supérieure du Jurassique, comme FACIES DU PORTLANDIEN.*

6° Il n'y a pas eu de lacune entre le Purbeckien et Valangien, celui-ci est l'équivalent chronologique du Wealdien.

*Formation du facies purbeckien.*

Quelques mots sur le mode probable de formation de nos lagunes purbeckiennes seront peut-être ici à leur place.

D'après les travaux de M. Choffat sur la position des bancs de coraux du Jura, nous voyons qu'à partir du Séquanien inférieur, ils ont toujours reculé vers le sud, à travers les âges géologiques : au pied du massif vosgien à l'époque *rauracienne*, et occupant aussi les cantons de Bâle et Soleure, le Jura bernois, les départements du Doubs et de la Haute-Saône, ils ne se trouvent dans le *Kimméridgien* qu'au sud-est d'une ligne d'Orbe à Bourg-en-Bresse (Valfin, Oyonnax, Saint-Germain-de-Joux, etc.). Enfin à l'époque *portlandienne* ils ne touchent le Jura qu'à peine par son extrémité sud (Salève-Mont du Chat).

Ce déplacement vers le sud, ce recul correspondent évidemment à un soulèvement du Jura vers le nord, soulèvement lent, mais continu. Au nord de ces bancs de coraux nous avons une région littorale, au sud une région pélagique et de mer profonde; ceci est la cause très probable de la différence des facies jurassien et alpin.

Nous savons en effet, par les phénomènes de la nature actuelle, que la limite de nos continents n'est point leur démarcation géographique véritable. Ils continuent sous la mer, sous forme d'une terrasse peu inclinée et peu profonde portée par un talus plus ou moins élevé au-dessus de la haute mer, qui ne commence qu'au delà. Sur ce talus s'élèvent, suivant la latitude et la température, des bancs d'huîtres ou de coraux qui délimitent ainsi la région littorale et la région pélagique. Sur les rives escarpées ils s'établissent au rivage même, à moins que, comme dans la Polynésie, un affaissement de la terre émergée ne les en éloigne toujours plus.

Nous avons donc tout lieu de croire que ce phénomène si fréquent se passait de même aux époques géologiques, mais qu'il s'accrut dès le début de l'époque jurassique supérieure. Nous pouvons, avec M. Choffat, prendre la ligne de ces bancs de coraux comme point de repère dans l'étude des mouvements de la région jurassienne, qui paraissent s'affirmer de plus en plus à partir du Séquanien. En même temps s'accroissent les différences

entre le facies jurassien et le facies alpin, différences qui atteignent leur maximum d'intensité pendant l'époque tithonique, et qui ne s'effacent que graduellement pendant le Néocomien. Elles ne peuvent être expliquées que par une différence corrélative dans la profondeur respective des deux mers et elles sont souvent si tranchées que la vallée de Saint-Laurent-du-Pont, qui n'a, à Voreppe, pas plus d'un kilomètre de largeur, sépare à elle seule ces deux facies : d'un côté les premières chaînes méridionales du Jura nous offrent le Valangien, le Néocomien et l'Urgonien jurassiens, de l'autre la Grande Chartreuse présente le Tithonique à *janitor*, le calcaire de Berrias, les marnes à *Belemnites latus* les couches de Fontanil et le Néocomien à Ammonitides et à Spatangues. On ne peut nulle part invoquer, pour expliquer cette différence, la présence hypothétique d'une barrière continentale.

Au temps des calcaires de l'Échaillon, et des couches à *Terebratulula janitor*, la mer de la Drôme, des Basses-Alpes et du Dauphiné s'avance avec le même facies jusqu'en Savoie; elle atteint le Banchet, le Mont-du-Chat, Chambéry, Lémenc. Elle dépasse peu au nord la limite des bancs de coraux, limite qui indique aussi la véritable démarcation entre le continent qui s'esquisse lentement au nord et la région marine qui, *par un nécessaire mouvement de bascule, devient toujours plus profonde vers le sud*. Ainsi s'accroissent toujours plus, à mesure qu'on approche de l'époque jurassique supérieure, les différences entre les deux facies.

C'est de l'époque portlandienne supérieure que date probablement une première émergence du Jura central : M. Dieulafait est disposé à admettre que les calcaires dolomitiques cristallins sont des facies de golfe étroit et peut-être même d'estuaires, à cause de leur teneur en ammoniaque et en matières organiques. S'il y a eu golfe, il doit probablement, d'après la marche des bancs de coraux, avoir été ouvert au sud-est, du côté de la grande mer d'alors et, dans ce cas, le soulèvement primordial aurait d'abord affecté la partie extérieure, occidentale du Jura actuel, c'est-à-dire le Jura des plateaux.

Il s'est donc formé au nord et à l'ouest une large croupe de terre ferme, plaine basse et humide qui émerge faiblement au-dessus de l'Océan. Ce premier plissement à immense envergure doit être le premier indice des



chaînes jurassiennes, qui s'accroîtront plus tard. Non pas qu'il y ait déjà eu des chaînes, ni que plus tard le crétacé se soit déposé dans des dépressions, dans des bras de mer longitudinaux, comme le pensaient MM. Marcou et Benoît. Loin de là, j'insiste sur la parfaite concordance primitive du Jurassique et du Néocomien.

La mer, jusque-là unique, s'est donc séparée en deux, et a reculé de chaque côté de cette chaîne, d'une part dans la Haute-Marne, et peut-être à Salins, hébergeant la *Cyrena rugosa*, la *Corbula inflexa*, l'*Hemicidaris purbeckensis*, etc., de l'autre au sud, vers les régions profondes du faciès tithonique.

Plus tard, le soulèvement continuant toujours, le golfe des dolomies se ferme au sud-est; la mer se retire complètement, laissant, analogues aux *Chotts* du Sahara algérien, des flaques d'eau salée, des lagunes où se précipitent, dans des bas-fonds qui semblent avoir une certaine coïncidence avec nos vallons géologiques actuels (ainsi Vanclans-Orchamps-Mont de Laval, Ville du Pont-Morteau-Renaud du Mont), les matières tenues en dissolution.

Mais la terre ferme du nord et de l'ouest était pendant ce temps soumise aux agents atmosphériques. Des bassins hydrographiques s'ébauchaient, des cours d'eau se formaient, mêlant aux sédiments chimiques les dépôts mécaniques d'argiles et de marnes riches en matières bitumineuses, qui forment nos *couches à gypse*.

Nous avons observé, au sud-ouest de leur *area*, aux Chalèmes, à Maison-Neuve, aux Petites-Chiètes, un faciès littoral de ces marnes à gypse, un grès assez fin avec traces de charbon. Cela semblerait indiquer ici les embouchures de quelques cours d'eau charriant des débris de végétaux qui avaient pu prendre pied sur la terre ferme. La finesse des matériaux indique plutôt un apport tranquille. Au large se déposent les marnes en grands amas confus.

Après le dépôt de ces couches et celui de la cornieule, sur la formation de laquelle je n'ai pu recueillir aucun indice, les eaux viennent occuper un espace au moins double de celui des assises précédentes. Des alternances de marnes ou d'argiles avec les lentilles de gypse empêchent les eaux de redissoudre celles-ci. C'est l'époque de la plus grande étendue de

notre facies, du maximum d'intensité du phénomène purbeckien, c'est alors aussi son moment caractéristique, celui où il reçoit le cachet qui le particularise, celui où se développe dans son rayon la faune qui l'individualise et le distingue de tous les autres dépôts secondaires du Jura.

A l'ouest, pas de facies littoral, mais le nord, aux environs de Bienne, est riche en dépôts de cette nature, graviers, sables formant des conglomérats et des grès intercalés de marnes et entremêlés, enchevêtrés de façon à revêtir le véritable caractère d'une formation torrentielle. Cela semble dénoter un relief plus accentué de la terre ferme. Représentons-nous aussi que, pour peu que les eaux du niveau nymphéen se soient étendues à l'ouest plus que je ne l'ai indiqué sur la carte, elles y laissaient une marge de continent bien plus exiguë que dans le nord, où nous avons le continent en tout cas jusqu'aux chaînes des Vosges, peut-être même jusqu'au Hunsrück. Les horizons supérieurs au Virgulien manquent en effet dans le Jura bernois. Il a donc pu se former, dans le nord, des cours d'eau plus puissants, quoique probablement peu rapides, étant donné la finesse relative des matériaux charriés, dont la plupart n'atteignent pas la grosseur d'un œuf de pigeon. Sur le parcours de ces rivières se formait ici et là un petit lac ou un étang qui a laissé des témoignages de sa présence, preuve en soit le dépôt purbeckien de Moûtiers près Délémont, dont M. Choffat a constaté l'existence et que je ne crois pas devoir relier d'une manière ininterrompue avec *le* ou *les* grands lacs jurassiens, vu que l'étage manque sur toute l'étendue entre Bienne et Moûtiers.

C'est pour la même raison que je ne crois pas devoir y raccorder les affleurements qui, si j'ai bien compris une phrase de M. Lory (*Mémoires sur les terrains crétacés du Jura*, 1857), devaient exister à Gray et à Baumeles-Dames : ils sont en effet séparés de notre territoire par tout le pays de Besançon, où les niveaux supérieurs du Portlandien n'affleurent point, ni le Purbeck.

Nous avons observé, sur tout le bord oriental de l'ancien lac ou plutôt du territoire, ce facies littoral à éléments grossiers et mal stratifiés, ainsi à Vaulion, au Vuache, au Salève, à Yenne. L'absence démontrée d'une terre ferme alpine nous force à chercher une autre explication. Souvenons-nous que nous sommes, au temps des couches nymphéennes auxquelles

ce facies appartient, en présence d'une immense plage basse, en forme de croissant, large, plate et uniforme, renfermant des lagunes à sa partie orientale. A en juger d'après les phénomènes actuels, il est fort probable que la mer a élevé là un mur littoral, une colline de galets. Les lagunes à gypse, si elles communiquaient encore avec la mer par quelques points, peuvent en avoir été dès lors complètement séparées. A ce moment nous avons quelque chose de tout à fait analogue aux lagunes situées au sud des bouches du Pô et nommées *Valle di Commachio*, séparées de la mer par des cordons de galets, complètement isolées d'elle et divisées près de l'Adriatique en étangs séparés, tandis que plus loin dans l'intérieur des terres une grande lagune occupe à elle seule la moitié du territoire total.

Dans notre lagune, l'eau finit peu à peu par se séparer en deux couches de densités différentes. L'inférieure, plus lourde et moins pure, est un reste des lagunes à gypse. C'est là que vivent les genres saumâtres, les *Corbules*, *Cyrènes*, *Anisocardia*, en un mot les habitants de la vase. La couche supérieure, plus légère, provient de l'apport extérieur. Elle héberge les espèces nymphéennes, faune bien autrement riche. Pendant cette phase les cours d'eau, agrandis probablement, purifient donc les lagunes et y laissent vivre les *Physes*, les *Planorbes*, *Bythinia*, *Valvata*, etc. — Ces genres vivent maintenant près des rivages, parmi les herbes, ou dans les ruisseaux tranquilles et limpides. Ils évitent la vase et les eaux trop profondes, où l'on ne recueille que des individus morts. Il leur faut un milieu aéré et de la lumière. — Avec le temps, ils se développent : peu nombreux dans les couches inférieures, ils augmentent de nombre par la suite. Leur rareté dans le sud du territoire, à Lavans, Tancua, Saint-Claude, le val Romey, me fait présumer qu'ici la nappe d'eau était plus profonde et plus uniforme ; au Nord elle était au contraire coupée de langues de terre, ou plus remplies d'herbes aquatiques. C'est aussi vers le nord que se trouvent en abondance les graines de *Chara*. Du côté de l'Ouest, au lieu des grands cours d'eau du Nord, nous avons plutôt des ruisseaux limpides, habitacle préféré des *Planorbes* et des *Physes*.

Les faunes se localisent, peut-être à cause de quelques différences dans la nature des rivages, peut-être aussi parce que le Nord du lac était plus

coupé en étangs séparés. On trouve les Cyclostomides, *coquilles terrestres*, à la source de l'Ain, dans un terrain qui revêt toutes les apparences d'un dépôt de hautes eaux, analogue au Löss allemand ; ils se montrent aussi, quoique moins nombreux, à Villers, à Combe Varin et à Yenne (le *Carychium Broti* et l'*Ellobium Jaccardi*, de Villers, sont aussi des espèces terrestres habitant près des cours d'eau), les Physes Vers-chez-les-Jacques, avec de nombreux Planorbes, leurs compagnons habituels dans la nature vivante ; les Bythinia à Feurtilles ; les Planorbes à Montépile. Au Sud, loin des rivières du Nord, on a une eau plus profonde, moins aérée, et par conséquent moins peuplée, sauf près des rivages (Yenne et le Salève).

Un des caractères les plus constants de ce niveau nymphéen est la présence de cailloux ou rognons de couleur et de composition comme aussi d'origine diverses. Dans le Nord du territoire ils sont en général bien différents de ceux du Sud. Là nous avons la plupart du temps affaire à de véritables *cailloux roulés*, dont quelques-uns, une oolite ferrugineuse, peuvent être rapportés assez sûrement au Jurassique inférieur (*Dogger*) ; d'autres, un calcaire noir à pâte fine et à veinules jaunâtres, rappellent un peu le Lias du Jura ; une troisième sorte enfin, un calcaire compacte gris blanchâtre, est en tout semblable aux roches du Jurassique supérieur.

Ces cailloux roulés ont une stratification distincte, et ne sont point, comme les autres, disséminés irrégulièrement au sein des marnes ; à Bienne et sur tout le littoral du lac de ce nom ils occupent la partie inférieure de chaque couche, dont les matériaux deviennent de plus en plus fins vers la partie supérieure, qui est une marne assez fine où se trouvent les fossiles, et qui supporte une nouvelle couche de graviers. Je n'ai, chose curieuse, jamais trouvé de fossiles roulés parmi ces cailloux, mais leur roulage et leur transport sont néanmoins pour moi chose évidente.

Dans le Sud, ce sont plutôt des rognons calcaréo-argileux, brun-noir, parsemés de pyrites de fer. Ceux-ci, comme le fait très bien remarquer M. Choffat, paraissent s'être formés au sein de la vase, par voie d'attraction moléculaire. Petits au Nord, ils augmentent beaucoup en volume aux environs de Charix et d'Yenne où ils atteignent fréquemment la grosseur d'un œuf de poule. A Villers, Vers-chez-les-Jacques, Morteau, le Locle, etc., ils ont au plus la taille d'une noisette. A Feurtilles je n'en ai point vu.

M. Choffat cite des cas où ces rognons se forment aux dépens d'un banc d'argile lui-même en formation. Cependant il ne croit pas que cette explication puisse s'appliquer ici.

Dans l'Infracrétacé du Banchet et du Pont de Beauvoisin nous avons exactement les mêmes nodules brun-noirâtre que dans le Purbeckien d'Yenne, et les matériaux sédimentés sont aussi identiques. Cela dénote de part et d'autre une grande similitude de circonstances; des cours d'eau parcouraient les mêmes régions, charriaient le même limon et se jetaient les uns dans les lagunes, les autres dans la mer ouverte.

Le régime nymphéen, vu la faible épaisseur des assises, a probablement peu duré, et dans ce cas la richesse relative de sa faune a lieu de nous étonner : nous n'y comptons pas moins de 29 espèces réparties dans 18 genres. Pour un lac d'un instant, c'est très raisonnable.

A cette phase succéda un régime saumâtre ou même franchement marin. Cette succession fut à certains endroits assez brusque, comme à Villers, où le passage d'une couche à l'autre est tout ce qu'il y a de plus tranché; dans d'autres localités il y eut oscillation de la mer, hésitation, et partant alternance d'eau douce et d'eau marine : à Feurtilles des espèces nymphéennes reviennent par-dessus la première faune marine, dans la couche *c*; c'en est donc un exemple typique. Nous savons maintenant que cette faune marine supérieure est en bonne partie jurassique et le petit essai de géographie contemporaine que nous avons esquissé nous a montré d'où elle avait pu venir : au Nord-Ouest et à l'Ouest scintillait encore la mer portlandienne, c'est de là qu'immigrèrent des *Alaria*, des *Corbules*, des *Sphænia*, *Plectomya*, *Anatina*, *Cyprina*, *Cardium*, *Lucina*, *Astarte*, *Nucula*, etc. La mer du bassin de Paris vint à cette époque former dans le Jura central un golfe dont j'ai essayé de dessiner sur la carte les rivages approximatifs. La ligne qui les enserme doit être regardée comme ouverte quelque part à l'Occident; indécis de savoir où tracer cette interruption du rivage, j'ai préféré une ligne continue. Le Jura bernois, soleurois et argovien restait à sec, mais le Valangien atteignait déjà le Jura méridional et même quelques points du Jura central, venant du Sud et du Sud-Est, il y laissait des témoins irrécusables de son passage, avant d'en prendre définitivement possession. Il côtoya de près la mer portlandienne : Vigneules n'est pas loin de Feurtilles et de Villers.

Plus tard enfin cette mer crétacée envahit définitivement le Jura et vint occuper la place de ce golfe portlandien dont elle ne paraît pas cependant avoir dépassé les limites septentrionales, s'arrêtant aux vallons du Russey et de St-Imier.

En somme, excepté peut-être la réapparition de la mer portlandienne, rien, dans tout le phénomène purbeckien ne trahit une action brusque, instantanée, immédiate ; et encore avons-nous vu que la mer n'arrive subitement qu'à Villers, le passage n'y est pas même bien radical, puisque des *Unio* et des *Hydrobia* peuvent encore y vivre. Nous avons au contraire une série de phénomènes lents préparés depuis longtemps, se poursuivant régulièrement et continuellement depuis le commencement de l'époque séquanienne, où le recul des bancs de coraux dénote déjà le soulèvement de nos chaînes jurassiennes qui émergent plus tard à l'état de plage basse et uniforme.

Il y aurait peut-être quelque chose à dire des passages de la faune portlandienne à la faune valangienne, mais ceci est en dehors de notre sujet.

#### *Quelques mots sur la faune nymphéenne.*

Ce qui frappe le plus dans la faune typique du Purbeckien, c'est la manière subite et inattendue avec laquelle elle apparaît à nos yeux. Certes le géologue qui, pour la première fois et sans avoir parcouru la littérature, étudierait les terrains du Jura de bas en haut, serait fort surpris de trouver tout à coup, à la partie supérieure du Jurassique, une faune d'eau douce à laquelle rien ne semble préparer, et il se dirait peut-être, avec Desor et Gressly, qu'il faudrait faire là une grande coupure stratigraphique.

Cette soudaineté est d'ailleurs le fait de toutes les faunes nymphéennes secondaires, sauf de la faune wealdienne qui n'est que la fille de celle du Purbeckien.

Ce fait n'a pas lieu de nous étonner. Il semble prouver, à mon sens, de la manière la plus évidente, que cette faune nymphéenne n'est pas autochtone, qu'elle n'est pas née sur place, du moins dans sa majorité, en un mot qu'elle a immigré. Remarquons de plus une circonstance frappante

pour des espèces d'eau douce, étant donné la difficulté avec laquelle des lacs éloignés, fussent-ils même de grande étendue, communiquent entre eux : c'est la quantité relativement considérable d'espèces communes à l'Angleterre, au Hanovre et au Jura. Certes une espèce a été créée ou s'est différenciée une fois quelque part, mais jusqu'ici nous n'avons pas de preuve que ce fait se soit accompli en même temps pour la même espèce à plusieurs endroits à la fois. Fût-ce même le cas, il serait des plus étonnant que la même filiation de transformations, partant du même point et arrivant au même résultat, ait pu s'accomplir plusieurs fois indépendamment.

Nous pouvons à la rigueur supposer à l'époque jurassique supérieure une communication par terre ferme entre le Hanovre et l'Angleterre. C'est plus difficile entre le Hanovre et le Jura ; entre l'Angleterre et le Jura c'est presque impossible. Il faut donc plutôt admettre une source commune à ces trois faunes, source encore parfaitement inconnue.

Entre la faune nymphéenne du Bathonien de Cajarc (voir plus haut : Introduction, et Sandberger, Land- und Süßwasser-Conchylien) et le Purbeckien, nous n'avons nulle part en Europe de faunes d'eau douce ; elles restent encore à découvrir ici ou là. Il serait du plus haut intérêt de faire une fois une découverte de ce genre, qui nous montrerait les migrations et le développement des genres vivant dans un pareil milieu. La doctrine de la disparition subite des faunes et de leur apparition instantanée tend à s'effacer de plus en plus devant celle de leur transformation et de leur adaptation au milieu. Nous n'avons pas lieu de croire que ces nombreux genres nymphéens et terrestres soient issus tout à coup à répétées fois du sein des eaux marines. Les *Hydrobia*, *Bythinia*, *Neritina* sont plus anciennes que le Purbeckien. Leur création ou leur apparition primordiale n'a eu lieu qu'une fois, dès lors elles ont émigré de lieux en lieux. D'où elles sont venues ici, est encore une question. L'avenir nous montrera, c'est certain, que la vie, une fois sortie du sein de la mer, où elle est née, n'a plus disparu de la surface de la terre ferme, mais qu'elle a plutôt cherché, malgré les difficultés de communication qui paraissaient lui opposer des obstacles insurmontables, les conditions nécessaires à son développement. L'avènement de la vie nymphéenne d'abord, aérienne ensuite, consti-

tuait un immense progrès de la nature, et jamais progrès de cette sorte n'a disparu. La nature n'a jamais reculé.

Il va sans dire que quelques espèces mi-nymphéennes mi-saumâtres, telles que les *Cerithium*, *Corbula*, *Cyrena*, *Anisocardia*, ont pu surgir d'autres espèces portlandiennes congénères. Les *Cerithiums* sont des types jurassiques; parmi les *Corbules* nous n'avons que la *Corbula Forbesi* et la *C. Durlstonensis* qui nous soient propres, et l'*Anisocardia* de Combe-Varin, une fois mieux connue, sera aussi probablement une espèce portlandienne. Il y avait certainement dans nos lagunes, loin de l'embouchure des fleuves, des places où l'eau était moins pure, plus saumâtre, ce qui a permis à quelques espèces marines de s'y conserver. Les *Cyrènes*, il est vrai, avec leur région postérieure tronquée, leur carène obtuse sur les flancs, rappellent franchement des types postérieurs wealdiens et non des espèces jurassiques.

Mais nous avons 12 genres qui, d'après nos données actuelles, apparaissent ici pour la première fois, ce sont : **Succinea**, *Physa*, *Lymnaeus*, **Ellobium**, **Melampus**, *Carychium*, **Megalomastoma**, **Diplommoptychia**, **Lioplax**, *Valvata*, *Leptoxis*, *Ptychostylus* (les noms imprimés en caractères **gras** sont ceux des genres jusqu'ici spéciaux à notre Jura). Il est assez remarquable que ce soient tous des Gastéropodes.

Les descriptions des espèces nous ont montré que la plupart de celles de la faune nymphéenne trouvent leurs analogues dans les régions chaudes de l'Amérique du Nord : Alabama, Ohio, Californie, Haut-Mexique. *Lioplax* se trouve cependant dans le Delaware, tout au nord. D'autres, tels que les Cyclostomides, l'*Ellobium Jaccardi*, la *Neritina wealdiensis* se rapprochent plutôt d'espèces des Indes orientales ou des îles Malaises.

Enfin la *Bythinia Sautieri* seule est semblable à une espèce de l'Europe centrale.

Il faut dire que les analogues de toutes ces espèces, sauf de *Ellobium Jaccardi*, sont en général de même taille, peut-être un peu plus grands et un peu plus forts. Les *Physes* sont de même taille; de même le *Carychium minimum* actuel ne dépasse point le *C. Broti*; il lui est même un peu inférieur.



Ces analogues peuvent et doivent même en être considérés comme les *descendants* émigrés dès lors dans d'autres régions qui leur offraient les mêmes conditions d'existence et qu'il serait fort intéressant et fort utile de suivre dans leurs pérégrinations à partir de l'époque purbeckienne. Ceci nous permet d'entrevoir ce que pouvaient être ces conditions: un climat assez chaud, d'une température annuelle de 18 à 20 degrés centigrades ou même peut-être plus élevée; humide en même temps, puisque la plaine basse et marécageuse du Jura, avec son lac qui occupait 20 fois l'étendue de notre Léman, était située entre deux grandes mers dont la plus méridionale, la mer crétacée, était soumise à une évaporation considérable.

Les deux espèces plus septentrionales : *Lioplax inflata* et *Bythinia Sautieri*, sont trop rares pour nous permettre de tirer des conclusions.

La petite taille de nos espèces nymphéennes n'a rien qui nous doive trop étonner. Beaucoup de genres apparaissent en outre ici pour la première fois, et lorsqu'un nouveau groupe animal apparaît, c'est toujours par des formes plus faibles et plus petites, dont le développement marche de pair avec celui du groupe lui-même. Notre lac a duré peu de temps, et ce développement n'a pu s'accomplir en entier, malgré le chaud climat de l'époque, dont la température s'abaisse déjà à l'époque wealdienne, d'après les recherches de M. le professeur Sandberger. Nous avons vu aussi que la faune nymphéenne de Feurtilles est une faune lilliputienne, où tous les individus sont d'une taille inférieure à ceux de Villers ou de Vers-chez-les-Jacques. Les conditions de l'eau ne pouvaient cependant pas y être plus défavorables que dans ces deux derniers gisements, vu le nombre énorme de graines de *Chara*, plante éminemment d'eau douce, que l'on y recueille. Si la faune est naine, les individus n'en sont pas moins nombreux, et les marnes de la couche *k* sont remplies de débris de coquilles. Cela me paraît bien plutôt avoir été l'emplacement d'une petite anse paisible, où la vie végétale et animale se manifestait activement, mais où, comme dans une forêt trop serrée, la multiplicité même des individus en empêchait la croissance et le libre développement. Partout ailleurs dans le nord du lac, nous avons des individus plus à l'aise, qui se répandent à volonté le long des rivages, à l'embouchure des cours d'eau, ou sur le bord des îlots.

Dans le sud au contraire, la monotonie plus grande de la nappe d'eau, sa profondeur peut-être plus considérable étaient un obstacle à la libre manifestation de la vie et nous avons, de Charix à Yenne, où le rivage abrite de nouveau quelques espèces, une étendue vaste et stérile, sans animation et plus tard sans profit pour le collectionneur.

Le gisement du Salève me paraît plutôt avoir été un petit étang séparé du grand lac, mais je ne puis apporter de preuves certaines à l'appui de mon dire. Les sédiments y diffèrent passablement du facies ordinaire.

Nous voici arrivés à la fin de cette étude. Nous avons passé en revue un des plus remarquables phénomènes que nous offrent les temps secondaires. Cette terre nouvelle nous apparaît comme l'aurore d'une époque nouvelle, et, quoiqu'elle retombe en partie sous les flots de la mer, elle est désormais esquissée. La vaste croupe surbaissée du Jura primordial forme le germe indélébile de la belle chaîne de montagnes qui sera plus tard pour le géologue une source perpétuelle de nobles jouissances et d'encourageantes découvertes. Osé-je espérer que l'histoire que j'ai essayé de tracer de ce phénomène se rapproche assez de la vérité ? Je me suis attaché à laisser parler les faits et à les prendre seuls comme fil d'Ariane à travers ce labyrinthe. A vrai dire, grâce à la sagacité et aux savantes recherches des précédents explorateurs, les résultats stratigraphiques de cette étude sont désespérément minimes et elle ne tire le peu de valeur qu'elle peut avoir que des quelques faits paléontologiques qu'elle vient ajouter à ceux déjà connus. Pour le reste, elle ne fait que confirmer, à l'appui de ces faits, les données déjà acquises ou redresser certaines idées anciennes peu en harmonie avec les connaissances nouvelles. Je ne me flatte aucunement d'avoir épuisé ce fécond et si intéressant sujet ; puissé-je seulement en avoir quelque peu esquissé les contours, heureux si cet essai trouve un accueil généreusement favorable auprès du public scientifique.

Zurich et Lausanne, septembre 1884.

## ERRATA

Page 7 ligne 17 d'en haut, *au lieu de* : Cajac, *lisez* : Cajarc.

- » 19 » 1 d'en haut, *au lieu de* : Il n'est pas question d'une coupe, *lisez* : Il n'est pas question d'y faire maintenant une coupe.
- » 136 » 13 d'en bas, *au lieu de* : Petites Chiettes, *lisez* : Petites Chiètes.
- » 143 » 15 d'en haut, *au lieu de* : Petites Chiettes, *lisez* : Petites Chiètes.
- » 137 » 12 d'en haut, *au lieu de* : commencent, *lisez* : y commencent.
- » 137 » 14 d'en haut, *au lieu de* : couches de passage, *lisez* : faune de passage.
- » 137 » 12 d'en bas, *au lieu de* : qui se feront, *lisez* : qui se ferait.

## REMARQUE

Page 16, ligne 4 d'en bas : « Ignorant cette découverte. . . . . »

Je découvris la présence de fossiles portlandiens à Feurtilles, indépendamment de M. Schardt, quelques mois après lui, sans avoir eu connaissance des trouvailles qu'il y avait déjà faites.

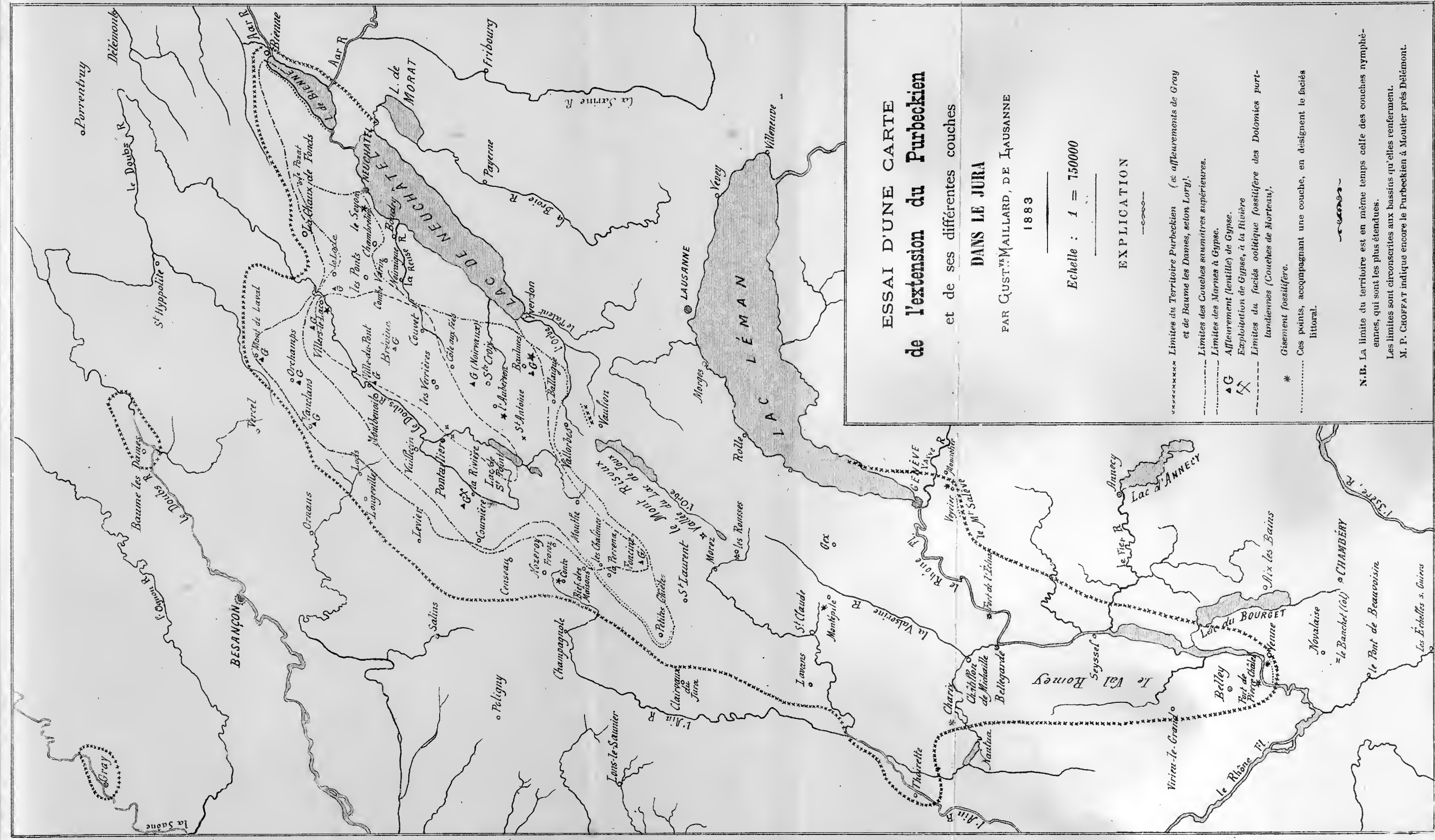


# TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION. — APERÇU HISTORIQUE .....	5
PREMIÈRE PARTIE. — DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE .....	9
I. Environs de Bienne, Val de Saint-Imier.....	11
II. Neuchâtel, Chaux-de-Fonds, le Locle, Villers-le-Lac, Morteau et la région du Nord.....	13
III. Val-de-Travers, Sainte-Croix, Baulmes, Vaulion, les Rousses.....	15
IV. La Rivière, Source de l'Ain, les Chalèmes, Maison-Neuve, Foncine, Petites-Chiettes .....	19
V. Charix, le Salève, le Nivolet, Yenne (Savoie).....	21
Infracrétacé .....	23
Résumé.....	25
DEUXIÈME PARTIE. — DESCRIPTION DES ESPÈCES.....	27
Arthropodes.....	27
Mollusques.....	29
Gastéropodes.....	29
Lamellibranches .....	72
Bryozoaires.....	117
Foraminifères.....	118
Table alphabétique des espèces.....	121
TROISIÈME PARTIE. — RÉSUMÉ PALÉONTOLOGIQUE .....	123
Tableau synoptique de la faune purbeckienne du Jura et de ses relations avec les faunes d'au- tres contrées et horizons.....	126—127
Parallélisme avec le Purbeckien d'autres contrées.....	129
Hanovre.....	129
Angleterre.....	131
Les deux Charentes.....	133
Sur les relations du Purbeck, du Wealdien et du Valangien.....	134
Sur le classement des Dolomies portlandiennes.....	136
Faune jurassique du Purbeckien supérieur.....	139
Équivalents alpins du Purbeck et classement stratigraphique de celui-ci.....	141
Conclusions.....	144
Formation du faciès purbeckien.....	145
Quelques mots sur la faune nymphéenne.....	152
Errata et Remarque.....	157



PURBECKIEN DU JURA PAR G. MAILLARD.



ESSAI D'UNE CARTE  
de l'extension du Purbeckien

et de ses différentes couches

DANS LE JURA

PAR GUSTAVE MAILLARD, DE LAUSANNE

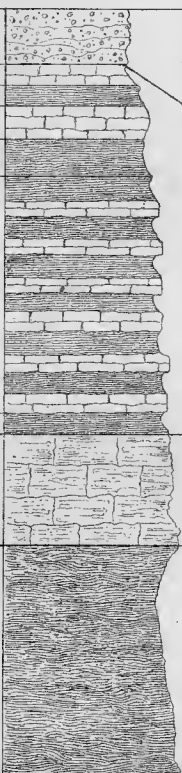
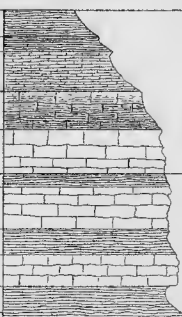
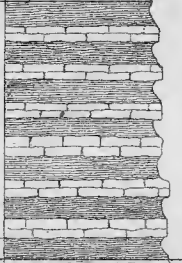
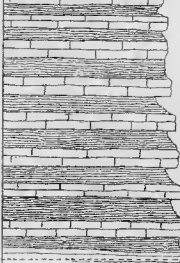
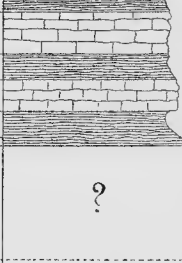
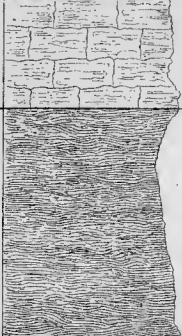
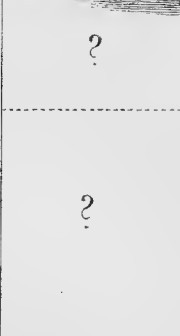
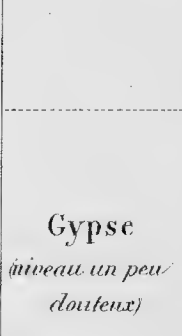
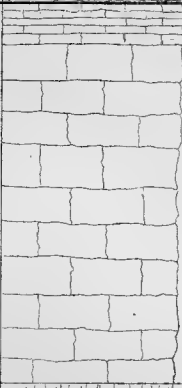
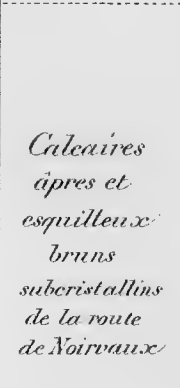




1883

Echelle : 1 = 750000

EXPLICATION

- \*\*\*\*\* Limites du Territoire Purbeckien (et affluents de Gray et de Baume les Dames, selon Lory).
  - Limites des Couches saumâtres supérieures.
  - ▲ G Limites des Marnes à Gypse.
  - ⌘ Affleurement (lentille) de Gypse.
  - ⌘ Exploitation de Gypse, à la Rivière.
  - Limites du faciès oolitique fossilifère des Dolomies portlandiennes (Couches de Morteau).
  - \* Gisement fossilifère.
  - ..... Ces points, accompagnant une couche, en désignent le faciès littoral.
- N.B. La limite du territoire est en même temps celle des couches nymphéennes, qui sont les plus étendues.  
Les limites sont circonscrites aux bassins qu'elles renferment.  
M. P. CAHOFFAT indique encore le Purbeckien à Moutier près Delémont.

# Coupes stratigraphiques comparatives des principaux gisements purbeckiens du Jura

Villers-le-Lac <i>d'après M. A. Jaccard.</i>		Vers chez les Jacques		Feurtilles près Baulmes <i>d'après M. H. Schardt</i>		Observations.				
a	0.70		1 0.25 2 0.15 3 0.25 4 0.30 5 0.30	a 0.30 b 0.20 c 0.50 d 0.50 e 0.60 f 0.15 g 0.60 h 0.30 i 0.40 k 0.40		Couches saumâtres supérieures	Sous-étage supérieur <i>(Nenstedtin de M. Mayer)</i>			
b1	0.30		6			Couches nymphéennes <i>à faune</i> <i>d'eau douce ou terrestre</i>  <i>Niveau fossilifère de la Source de l'Ain</i>				
b2	0.25					?	?	Gypse <i>(niveau un peu douteux)</i>	Marnes à gypse <i>de Villers, Morteau, la Rivière, Foncine Chambrelieu, etc.</i>	
b3	0.45									
b4	0.50									
b5	3.10									
b6	0.25									
c	1.50					Cornieule de Villers le Lac.	Sous-étage inférieur <i>(Berrasin de M. Mayer)</i>			
d	3.00									
e	5.00									
f	1.50						Niveau fossilifère <i>des dolomies portlandiennes de Villers le Lac, Vaux (Doubs) etc.</i>			
g	6.00									
Echelle 1: 100.										



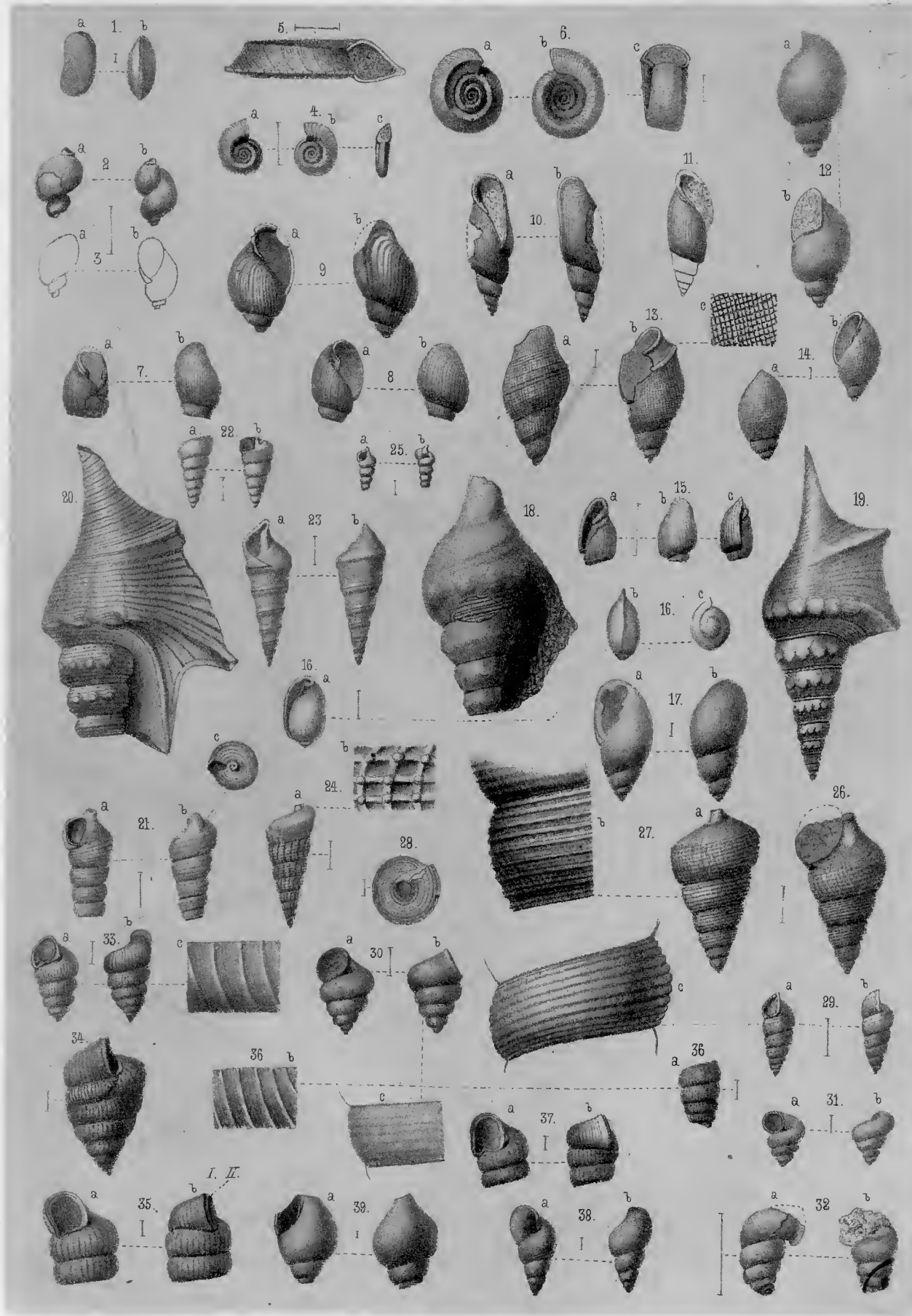


Fig. 1. Pürbeckien.

geb. b. Br. A. de L. 1854

1. *Hydris* *Wackensis*, Forbes.

2. *Strophomena* *praeursor*, Maill.

3-5. *Planorbis* *Loryi*, Coquand.

6. " *Coquandi*, de Loriol.

7-9. *Physa* *Bristovi*, Forbes.

10-11. " *Waldtensis*, Coquand.

12. *Lynceus* *physoides*, Forbes.

13-14. *Eccidium* *Jacardi*, de Loriol.

15. *Ptychostylus* sp.

16. *Melampus* *Feurillensis*, Maill.

17. *Carychium* *Broti*, de Lor.

18-20. *Alaria* *Dyonisea*, Buu. sp.

21-22. *Cerithium* *Villersense*, de Lor.

23. " *Dabisiense*, Maill.

24. " *confine*, Maill.

25. " *anguinum*, Maill.

26-28. *Migula* *astoma* *Loryi*, de Lor. sp.

29. " *semisculptum*, Maill.

30-31. " *Caroli*, Maill.

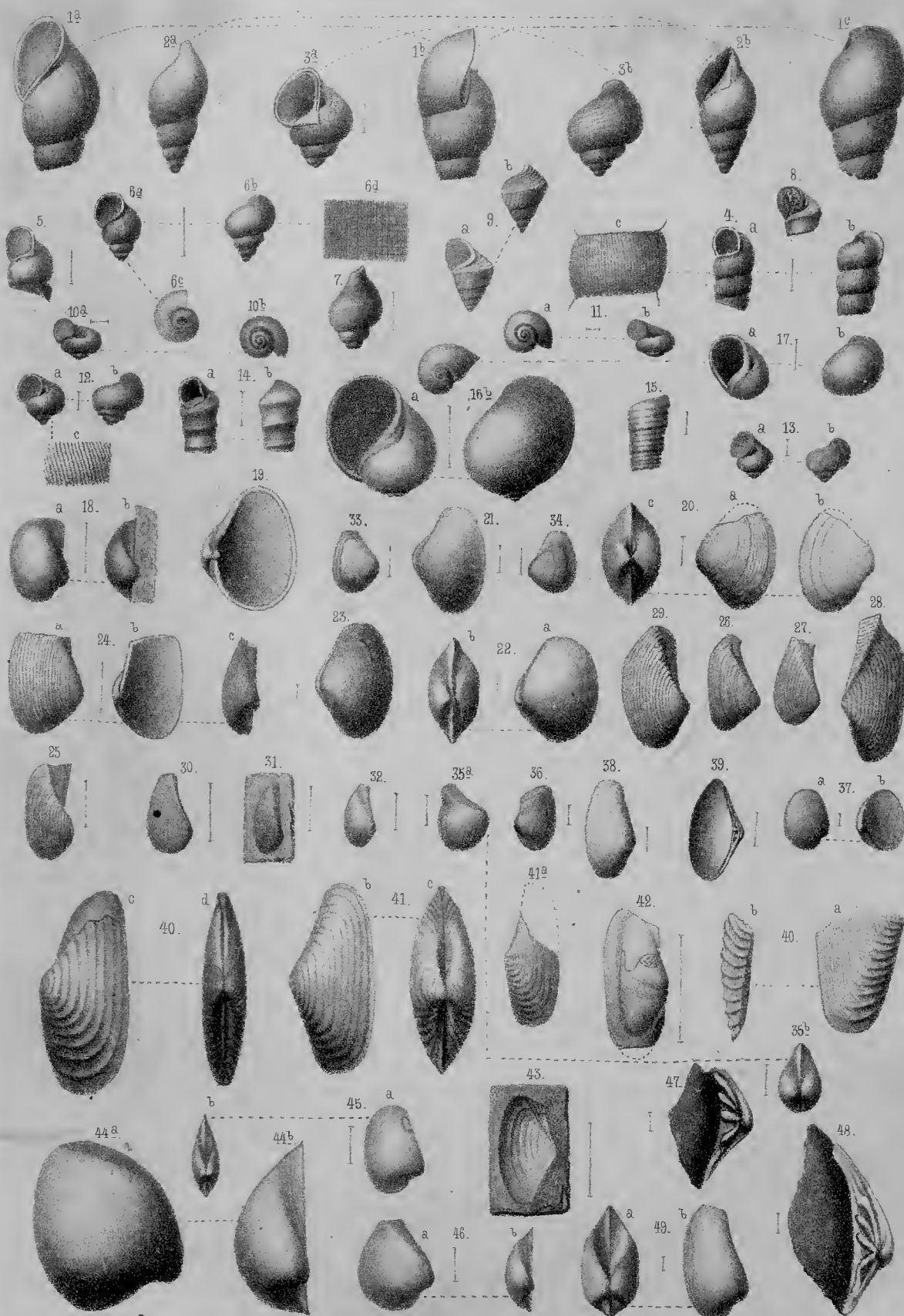
32. " *Berniense*, Maill.

33-35. *Hydrobia* *cythra* *conulus*, Maill.

36-37. " *cylindrica*, Maill.

38. *Hydrobia* *Chopardi*, de Lor. sp.

39. *Hydrobia* *Billingtoni*, Maill.



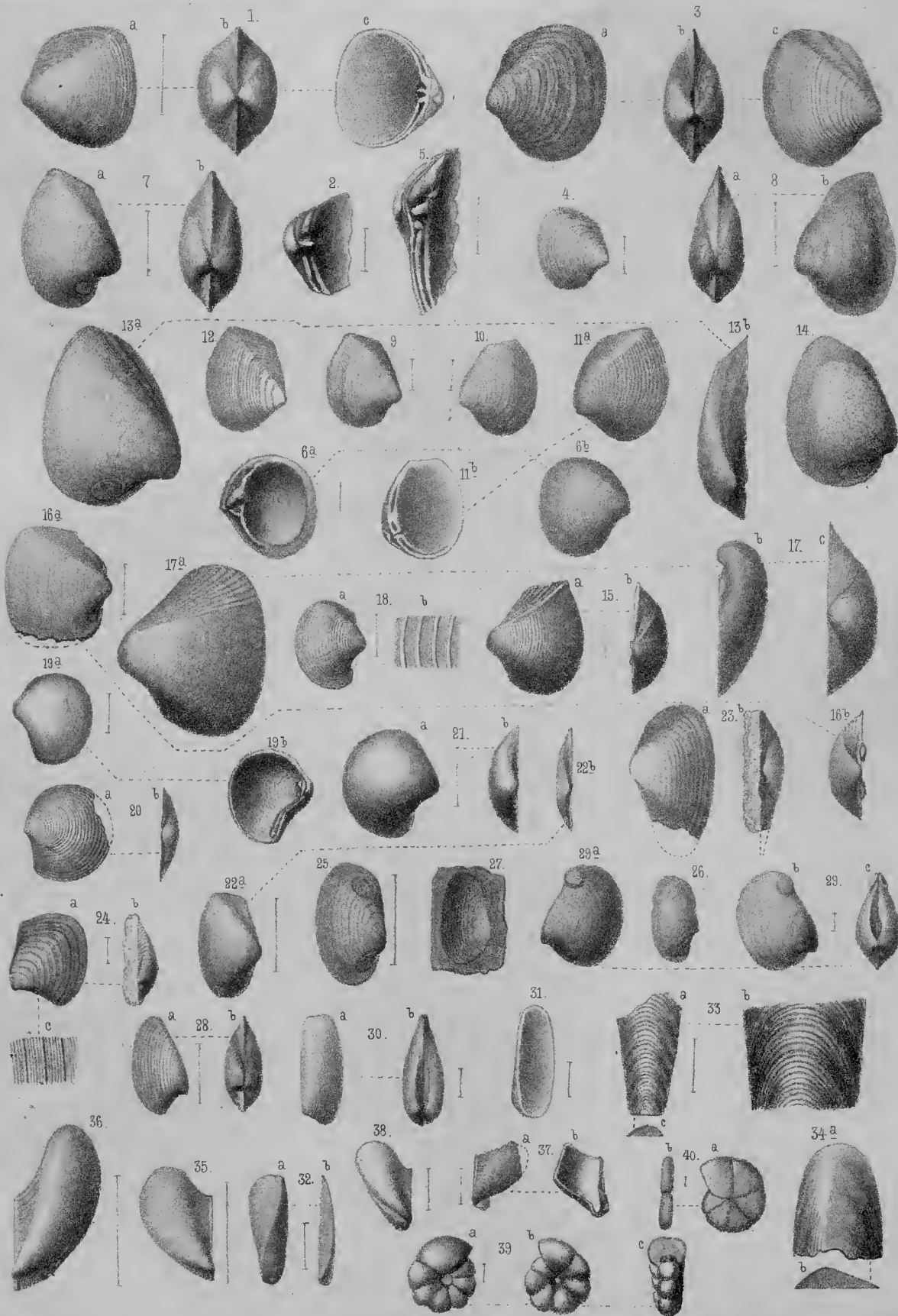
ges u lithog. v. Fl. hottenbach.

gedr. b. Er. K. v. M. v. M.

1. *Bythinia Dubisicensis*, de L.  
 2. " *Sautieri*, de Lor. sp.  
 3-5. " *Reverieri*, de Lor.  
 6-7. *Lioplax inflata*, Sandberger.  
 8-9. *Leptoxis subangulata*, Roem. sp.  
 10-11. *Kilbata helicoides*, Forbes.  
 12-13. " *Sabaudiensis*, Mail.  
 14. *Turritella Gillieroni*, de Lor.

15. *Veritina wealdensis*, Roem.  
 16. *Spaerina Pelliati*, de Lor.  
 17-23. *Cerata Forbesi*, de Lor.  
 24-29. " *inflata*, Roem. sp.  
 30-32. " *sulcosa*, Roem. sp.  
 33-34. " *alata*, Sowerby.  
 35. *Deshayesi*, Bur.  
 36. *prosa*, Sauvage.

- 37-38. *Corbula Durlstonensis*, Mail.  
 39. *Plectrogya rassa*, Roem. sp.  
 40. *Aratina cf. gibbosa*, Etallon.  
 41-43. *Pseudocorda tellinoides*, Sow.  
 44. *Isocardia pertruncata*, Mail.  
 45. *Anisocardia teneriformis*, de Lor.  
 46. " *Ligayi*, de Lor.  
 47-48. " sp.



- 1-5. *Miodon Pidanceti*, de Lor. type  
3-5 *Id id var. transversa*, Maill.  
6. " *Hellersense*, de Lor.  
7-8 " *angulatum*, Sow.  
9-12 " *medium*, Sow.  
13-14 " *rugosum*, Sow. sp.  
15 *Protocardia Purbeckensis*, de Lor.  
16 " *Vassiacensis*, de Lor.

- 17 *Lucina plebeia*, Cij.  
18-21 " *Goldfussi*, Desh.  
20. " *substriata*, Roem.  
22 *Corbicella Moreana*, Buv. sp.  
23 " *Pellati*, de Lor.  
24 *Astarte scalaria*, Roem.  
25-27 *Unio sabtruncatus*, Sow.  
28 *Nacula Menkei*, Roem.

- 29-31 *Lithophagus Sandbergeri*, de Lor.  
32 *Modiola lithodemus*, Koch et Dunk.  
33 *Mytilus* sp. var.  
34 " sp.  
35-36 *Gervillia arenaria*, Roem.  
37-38 " *obtusa*, Roem.  
39 *Nonionina Jaccardi*, de Lor.  
40 " *Hellersensis*, de Lor.